НАХОДКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТА!



«РЕМОНТ» № 99

ТЕЛЕВИЗОРЫ SONY

Более 70 моделей 1998-2005 г.г. выпуска

Шесть телевизионных шасси

Шасси на технологии Ultimate One Chip

Популярные модели с диагоналями кинескопа 14-29 дюймов

Качественные схемы

Полное описание сервисных регулировок

Шасси:
BG-1S BE-3B BE-4A
BE-5 FE-1 FE-2


ISBN 5-90219-725-2
9 785902 197256

Москва Ремонт и Сервис 21, СОЛОН-ПРЕСС 2007

УДК 621.397
ББК 32.94-5

Серия «Ремонт», выпуск 99

Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

Телевизоры SONY. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. — 124 с.: ил.
(Серия «Ремонт», выпуск 99).

Под редакцией Н. А. Тюнина и А. В. Родина

ISBN 5-90219-725-2

В очередной книге популярной серии описаны популярные модели современных телевизоров компании SONY 1994—2004 г.г. выпуска.

Рассмотрены шесть телевизионных шасси, на которых производятся более 70 моделей телевизоров с диагоналями кинескопа от 14 до 29 дюймов.

По каждой модели приводятся принципиальная схема, подробное описание работы всех ее составных частей, порядок регулировки узлов в сервисном режиме.

Практическая ценность книги определяется подробным описанием типовых неисправностей и методики их поиска и устранения.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для радиолюбителей, интересующихся этой темой.

Сайт издательства «Ремонт и Сервис 21»: www.remserv.ru
Сайт издательства «СОЛОН-ПРЕСС»: www.solon-press.ru

КНИГА — ПОЧТОЙ

Книги издательства «СОЛОН-ПРЕСС» можно заказать наложенным платежом (оплата при получении) по фиксированной цене. Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Послать открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформить заказ можно на сайте **www.solon-press.ru** в разделе «Книга — почтой».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа следует правильно и полностью указать адрес, по которому должны быть высланы книги, а также фамилию, имя и отчество получателя. Желательно указать дополнительно свой телефон и адрес электронной почты.

Через Интернет вы можете в любое время получить свежий каталог издательства «СОЛОН-ПРЕСС», считав его с адреса **www.solon-press.ru/kat.doc**.

Интернет-магазин размещен на сайте **www.solon-press.ru**.

По вопросам приобретения обращаться:
ООО «АЛЬЯНС-КНИГА КТК»
Тел: (495) 258-91-94, 258-91-95, **www.abook.ru**

ISBN 5-90219-725-2

© Макет, обложка «СОЛОН-ПРЕСС», 2007
© «Ремонт и Сервис 21», 2007

Введение

Немного истории

История SONY начинается сразу после окончания Второй Мировой войны, когда в сентябре 1945 года Масару Ибука (Masaru Ibuka) и Акио Морита (Akio Morita) вернулись в Токио. Они открыли новое подразделение, названное «Tokyo Telecommunications Research Institute», которое занималось производством специальных адаптеров, превращающих устаревшие ламповые радиоприемники во всеволновые аппараты. Вскоре, после объединения с другой компанией, она получила новое имя — «Tokyo Telecommunications Engineering Corporation» или «Totsuko».

После изобретения в 1952 году Bell Laboratories транзисторов и приобретения у американской компании Western Electric, первого производителя новых приборов, патента на их использование, уже в 1955 году компанией Totsuko в Японии было налажено собственное производство этих приборов и радиоприемников на их основе. Для выхода на американский рынок компании было придумано новое имя. Для этого было использовано латинское слово «Sonus» — звук, оно было сокращено до SONY. За два года, с 1958 по 1960, было продано 500 тысяч экземпляров портативного радио, но этого было мало. SONY смотрела в новом направлении. В 1961 году появился первый портативный телевизор TV8-301. За ним последовали первый цветной телевизор Trinitron в 1968 году, первый в мире цветной кассетный видеомагнитофон в 1971 году, 3,5-дюймовая дискета в 1982, успех бытовых видеокамер в 1985, изобретение нового мира CD (compact disk) и CD-проигрывателей в 1992 и представление на рынке DVD (digital versatile disk). Все перечисленные примеры иллюстрируют стратегию SONY — развитие передовых технологий и их реализация в качественных, доступных и популярных товарах.

Об этой книге

В предлагаемой читателям книге рассматриваются популярные для российского рынка модели телевизоров SONY производства 1995—2004 г.г. В книгу вошло описание шести телевизионных шасси. На них выпускается более 70 моделей телевизоров различного класса — от бюджетных до моделей класса Hi End. При подготовке материалов авторы использовали фирменные сервис-мануалы, включающие подробные инструкции по регулировке и ремонту телевизионной техники и каталоги интегральных микросхем зарубежных производителей.

Главная практическая ценность книги заключается в перечне типовых неисправностей, их возможных проявлениях и способах устранения. При подборе материалов составители книги руководствовались востребованностью конкретных аппаратов в соответствии с рейтингом продаж в Москве и в регионах.

По каждому шасси приведены принципиальная электрическая схема (а по некоторым еще и структурная), подробное описание работы узлов телевизионного приемника, электрические регулировки шасси, которые необходимо выполнить после ремонта, дана методика работы в сервисном режиме. Сразу оговоримся, что регулировка параметров изображения и звука в сервисном режиме требует особой осторожности. Установка некорректных значений параметров может привести к выходу из строя его узлов. Поэтому экспериментировать с сервисным режимом без особой на то необходимости не стоит. В любом случае, издательство не несет ответственности за выход из строя телевизора в случае ошибок, допущенных при работе в сервисном режиме.

Одно из рассматриваемых шасси, FE-2, выполнено на основе микросхемы UOC (Ultimate One Chip) серии TDA939x, совмещающей в себе функции телевизионного сигнального процессора, декодера телетекста, субтитров и микроконтроллера. Эта прогрессивная технология разработана компанией PHILIPS SEMICONDUCTORS, по этой же технологии производит микросхемы и компания TOSHIBA. Ее применение значительно упрощает схемотехнику телевизоров, уменьшает количество используемых в схеме радиоэлементов и, как следствие, увеличивает надежность аппаратов и улучшает качество изображения.

В заключение хочется обратить внимание читателей на следующий факт. Одна и та же модель современного телевизора может изготавливаться на различных шасси и, соответственно будет иметь совершенно другую принципиальную схему. Не стоит удивляться, если Вы столкнетесь с подобным обстоятельством, — эта политика присуща многим разработчикам. Вы можете также обнаружить ряд несоответствий в реальной принципиальной схеме той или иной модели, приведенной в книге. Это вызвано тем, что производитель всегда оставляет за собой право на изменение схем в целях улучшения потребительских характеристик телевизоров.

Глава 1

Шасси: BG-1S

Модели: KV-G21M1, KV-G21P1, KV-G21S1, KV-G21S11

Общие сведения

Рассматриваемые модели представляют собой стационарный аналого-цифровой многостандартный телевизор цветного изображения, позволяющий принимать и воспроизводить сигналы вещательных стандартов M, B/G, I, D/K по системам цветного телевидения PAL, PAL60, SECAM, NTSC 4.43, NTSC 3.58. В телевизоре применен кинескоп типа Hi Black TRINITRON с черным передним стеклом, обеспечивающим увеличение контрастности.

Имеющийся в телевизоре микроконтроллер управления обеспечивает автоматический и ручной поиск и запоминание 60 программ в метровом и дециметровом диапазонах. Кроме того, имеется возможность приема кабельного телевидения.

Все функции и команды отображаются в виде меню. Управление режимами работы телевизора осуществляется дистанционно с помощью пульта ДУ типа RM-870 или с передней панели телевизора.

Телевизор имеет 2 таймера: включения и сна. Таймер включения позволяет перевести телевизор из дежурного в рабочий режим в интервале 24 часов на заданной телевизионной программе. Таймер сна имеет три фиксированных интервала времени: 30 минут, 60 минут, 90 минут. При включении этого таймера телевизор переводится через выбранный интервал времени в дежурный режим.

Звук у рассматриваемых моделей монофонический, имеются 2 широкополосных динамика. Выходная мощность УНЧ около 3 Вт.

Модель KV-G21S11 оснащена модулем телетекста с памятью на 8 страниц, позволяющим принимать телетекст по системе FLOP — текст.

Основные технические характеристики

- Питание: ~110...240 В, 50...60 Гц.
- Телевизионная система:
  B/G, I, D/K, M (модель KV-G21M1),
  B/G (модели KV-G21P1/G21S1/G25S11).
- Системы цветного телевидения: PAL, SECAM, NTSC 4.43/3.58 МГц (модель KV-G21M1); PAL, NTSC 4.43/3.58 МГц (модели: KV-G21P1/G21S1/G21S11).
- Вход антенны: 75 Ом, коаксиальный.
- Выходная мощность звукового канала: 3 Вт.
- Видеовход: разъем типа PHONE JACK (видеосигнал 1 В, 75 Ом).
- Аудиовход: разъем типа PHONE JACK (звуковой сигнал 500 мВ, высокоомный).
- Аудиовыход: головные телефоны, разъем типа mini JACK.
- Выход для монитора: разъемы типа PHONE JACK (видеосигнал 1 В, 75 Ом).
- Аудиосигнал: 500 мВ.
- Тип кинескопа: Hi Black Trinitron.
- Размер кинескопа по диагонали: 54 см.
- Размер экрана по диагонали: 51 см.

Состав

- Тюнер (TU101).
- Микроконтроллер (IC001).
- Энергонезависимая память (IC003).
- Фотоприемник (IC004).
- Переключатель системы (IC401).
- УПЧИ, декодер PAL/NTSC, видеопроцессор, задающие генераторы строчной и кадровой развертки (IC300, X358, X443).
- Декодер SECAM (IC354).
- Линия задержки (IC351).
- УПЧЗ (IC1202-IC1205, CF1201-CF1204).
- Усилитель звуковой частоты (IC203).
- Плата кинескопа (Q701 — Q714).

- Строчная развертка (Q801, Q802, T801, T851, строчная ОС).
- Кадровая развертка (IC551, кадровая ОС).
- Коррекция геометрических искажений растра (IC801, Q821, L804).
- Модуль телетекста (IC01, IC02, X01, Q01 — Q09).
- Источник питания (IC601, T601).
- Цепь стабилизации выходных напряжений (IC602, IC603).
- Стабилизатор напряжения 33 В (IC102).
- Стабилизатор напряжения 9 В (IC521).
- Стабилизатор напряжения 5 В дежурный (IC002).

Описание структурной и принципиальной электрической схем

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальной электрическим схемам (рис. 1.1—1.13).

Тракты обработки сигналов изображения и звукового сопровождения

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход селектора каналов TU101 (рис.1.3), который служит для выделения телевизионных каналов в метровом и дециметровом диапазонах волн, их усиления и преобразования в сигнал промежуточной частоты. Настройка селектора каналов с синтезом напряжения осуществляется с помощью сигналов переключения диапазонов и напряжения настройки. Эти сигналы формирует микроконтроллер IC001 (рис. 1.4). С выв. 59, 60 IC001 на выводы селектора L/H и U/V поступают сигналы выбора диапазона (L/H — низкочастотный, высокочастотный поддиапазон, U/V — дециметровый, метровый диапазон). С выв. 38 IC001 поступает сигнал настройки в виде последовательности прямоугольных импульсов с изменяющейся скважностью. Этот сигнал преобразуется схемой буфера Q109 и фильтра Q110 в постоянное напряжение, величина которого изменяется от 0 В до 31 В и поступает для управления селектором TU101 на выв. TU. Схема на Q109, Q110 питается напряжением 33 В от источника питания.

На выв. AGC селектора поступает сигнал АРУ с выв. 54 IC300 (рис. 1.6) — выхода схемы АРУ радиоканала. Схема АРУ вырабатывает управляющее напряжение с целью поддержания постоянной амплитуды видеосигнала на входе блока ПЧ (выв. 48, 49 IC300). Селектор TU101 питается от каналов +9 В и +33 В блока питания, напряжения поступают соответственно на выв. + В и +33 В TU101.

С выхода селектора каналов TU101 (выв. IF1) сигнал промежуточной частоты через усилитель Q402 поступает на фильтр SWF401, формирующий амплитудно-частотную характеристику тракта радиоканала с требуемой полосой пропускания и заданными нормами подавления паразитных сигналов. С выв. 1 и 2 SWF401 сигнал поступает на схему УПЧИ и демодулятор микросхемы IC300 (выв. 48, 49). Схема УПЧИ представляет собой регулируемый усилитель, управляемый схемой АРУ, которая вырабатывает еще и напряжение АРУ для управления селектором каналов.

С выхода регулируемого усилителя сигнал поступает на видеодемодулятор, выполненный по схеме квадратичного синхронного детектора с внешним опорным контуром X309, C301, подключенным к выв. 3, 4 IC300. В результате работы демодулятора на выв. 6 IC300 формируется смесь из видеосигнала изображения и сигнала второй ПЧ звука, которая поступает на схему режекции (стр. 162). Схема режекции состоит из четырех трактов режекции:

- Q411, Q413, Q410, Q408, CT65 — тракт D/K;
- Q412, Q415, Q407, CT60 — тракт I;
- Q414, Q417, Q409, Q406, CT55 — тракт B/G;
- Q416, Q418, Q405, CT45 — тракт M.

Тракты управляются схемой выбора телевизионной системы IC401, которая в свою очередь управляется сигналами, поступающими с выв. 7, 8 IC001. При выборе одной из телевизионных систем на выв. 1 (B/G), 2 (M), 7 (D/K), 8 (I) IC401 появляется высокий уровень, который разрешает работу соответствующего тракта режекции. В результате на эмиттерах транзисторов Q405 — Q407 формируется видеосигнал CVBS-IN-INT, который подается на выв. 13 IC300 — вход схемы переключателя видеосигналов CVBS-IN-INT/EXT (внутренний/внешний). На второй вход переключателя (выв. 17 IC300) поступает внешний видеосигнал с разъемов НЧ-входа CVBS-IN-EXT. Управление выбором видеосигнала осуществляет микроконтроллер IC001 сигналами шины I^2C, которые поступают с выв. 56, 54 IC001 на выв. 7, 8 IC300.

Далее выбранный сигнал поступает на синхроселектор (внутри IC300), который разделяет его на сигналы яркости, цветности и синхронизации.

Выделенный схемой режекции видеосигнал используется для синхронизации микроконтроллера IC001. Для этого служит буфер Q031 и фильтр (R044, C031, R043, R030, C030), который выделяет из видеосигнала импульсы синхронизации и эти импульсы поступают на выв. 28 IC001.

Выделенный сигнал цветности поступает для декодирования на вход декодера PAL/NTSC, который находится внутри микросхемы IC300. Если сигналы цветности кодированы в системе SECAM, то работает внешний декодер SECAM на IC354 (рис. 1.5). Управление декодерами осуществляет схема интерфейса SECAM, которая находится внутри IC300. При опознавании сигнала SECAM схема интерфейса SECAM формирует высокий уровень 4,5 В на выв. 39 IC300, который поступает на выв. 1 IC354 и разрешает его работу. На этот же выв. 1 IC354 поступает сигнал опорной частоты 4,43 МГц, необходимый для работы декодера SECAM. При определении систем PAL/NTSC на выв. 33 IC300 появляется уровень 1,5 В, который запрещает работу декодера SECAM. Сигнал цветности, необходимый для работы декодера SECAM, снимается с выв. 38 IC300 и поступает на выв. 20 IC354. Кроме того, микросхема IC300 вырабатывает стробирующий сигнал SSC на выв. 39. Этот сигнал, необходимый для работы декодера SECAM IC354 и линии задержки IC351, подается соответственно на выв. 19 и 5 микросхем.

Полученные в результате работы декодеров PAL/NTSC и SECAM сигналы цветности R-Y и B-Y (выв. 30, 29 IC300, выв. 11, 12 IC354) подаются на вход микросхемы линии задержки цветоразностных сигналов (выв. 16, 14 IC351). После обработки цветоразностные сигналы с выхода IC351 (выв. 11, 12) подаются на вход видеопроцессора (выв. 31, 32 IC300). Сигналы R-Y и B-Y проходят схему фиксации уровня, схему регулировки насыщенности и поступают на матрицу PAL, которая вырабатывает сигнал G-Y. Далее три цветоразностных сигнала и сигнал яркости с выхода синхроселектора поступают на матрицу R, G, B, на выходе которой формируются сигналы основных цветов R, G, B. Полученные сигналы подаются на схему фиксации уровней и выбора R, G, B сигналов. На выв. 23, 24, 25 IC300 поступают внешние сигналы R, G, B от модуля телетекста. Управление выбором осуществляется сигналом, поступающим на выв. 26 IC300. Высокий уровень на выв. 26 IC300 соответствует выбору R, G, B-сигналов телетекста, низкий уровень — выбору R, G, B-сигналов с матрицы R, G, B.

Выбранные R, G, B-сигналы подаются на схемы регулировки контрастности и яркости. Управление схемами регулировки насыщенности, контрастности и яркости осуществляется командами от МК IC001, которые поступают по цифровой шине I2C на IC300. Затем R, G, B-сигналы через выходные усилители подаются на выв. 21, 20, 19 IC300, разъем CN103 и с него — на плату кинескопа. К выходным сигналам R, G, B микросхемы IC300 через развязывающие диоды D302, D304 (сигналы R, B) и буфер Q303 (сигнал G) подключены сигналы R, G, B экранного меню, которые формирует МК IC001 на выв. 51, 50, 49. Микросхемы IC300, IC351, IC354 питаются напряжением 9 В от источника питания.

На плате кинескопа (рис. 1.13) собраны выходные усилители, которые осуществляют усиление сигналов основных цветов до необходимых для катодной модуляции уровней. Каждый из видеоусилителей собран по одинаковой схеме. Предварительный усилитель (на примере канала R) собран на транзисторах Q712, Q706, включенных по каскодной схеме, позволяющей получить хорошие частотные характеристики и приемлемый коэффициент усиления. Цепь C714, R733 корректирует АЧХ усилителя в области высоких частот. С коллектора Q706 снимается видеосигнал и поступает на выходной каскад видеоусилителя Q703, выполненный по схеме эмиттерного повторителя. Нижний вывод нагрузочного резистора выходного каскада R747 подключен к общему проводу схемы через транзистор Q714 — источнику напряжения смещения, задающему рабочую точку Q703. Транзистор Q709, подключенный к выходу видеоусилителя, является исполнительным элементом схемы ограничения тока катода кинескопа. Сигнал на срабатывание ключа Q709 поступает с выв. 18 IC300.

Видеоусилители питаются напряжениями 9 В — от источника питания и 200 В — от строчной развертки.

Тракт обработки сигнала ПЧ звука построен в виде отдельного модуля (рис. 1.12), который через разъем CN104 подключается к базовому шасси. С выхода видеодетектора (выв. 4 IC300) на вход модуля SIF (конт. 1 CN104) поступает смесь видеосигнала и сигнала ПЧ звука. Резонансный усилитель (Q1204, CF1201-CF1204) выделяет и усиливает до необходимой величины сигнал ПЧ звука. Коммутацию фильтров CF1201-CF1204, определяющих телевизионный стандарт, осуществляет специализированная микросхема IC1202, которая в свою очередь управляется по цифровой шине I^2C сигналами SCL, SDA поступающими с выв. 56, 54 IC001 на конт. 5, 6 CN104 и далее через конвертер IC1205 на выв. 5, 6 IC1202. Сигнал ПЧ звука демодулируется в IC1202 и с выв. 8 через буфер Q1202 поступает на вход переключателя внешний/внутренний (выв. 7 IC1204). На другой вход IC1204 (выв. 2) поступает звуковой сигнал с разъемов НЧ-входа через конт. 3 CN104. С выхода IC1204 (выв. 4) выбранный звуковой сигнал подается на схему контроля громкости — IC1203. Сигнал управления от IC001 по шине I^2C, через конвертер IC1205 в виде потенциала, изменяющегося от 0 В до 5 В, поступает на выв. 3 IC1203 для ре-

гулировки громкости. С выхода IC1203 (выв. 7) через буфер Q1201 и конт. 8 CN104 звуковой сигнал подается на оконечный усилитель звуковой частоты IC203. Кроме того, нерегулируемый звуковой сигнал снимается с выв. 4 IC1204 и через буфер Q1203, конт. 10 CN104 и буфер Q1204 поступает на разъем J1201 для подключения внешнего монитора. Питание на блок SIF поступает от канала +9 В блока питания. В блоке SIF имеется свой стабилизатор +5 В (IC1201), построенный на основе микросхемы типа 7805.

Усилитель звуковой частоты IC203 (рис. 1.7) питается напряжением 16 В от источника питания. На выв. 4 IC203 напряжение 16 В поступает непосредственно, а на выв. 8 IC203 — через ключ дежурного режима Q207 Q208. Имеется возможность отключения звука сигналом MUTE от IC001, которым открываются ключи Q210 и Q1255 и шунтируется вход УЗЧ IC203 и выходной звуковой разъем J1201.

Строчная и кадровая развертки

Задающий генератор строчной развертки находится в микросхеме IC300 (рис. 1.6). Он состоит из детектора напряжения старта, первой схемы ФАПЧ и схемы формирования импульсов запуска строчной развертки. После синхроселектора строчные импульсы, выделенные из видеосигнала, поступают на первую схему ФАПЧ, которая подстраивает частоту генератора строчной развертки на частоту строчных импульсов видеосигнала. В качестве опорной частоты генератора используется сигнал от кварцевого генератора опорной поднесущей сигнала цветности. Внешняя цепь C329, C330, R310, подключенная к выв. 36 IC300, определяет напряжение настройки генератора. Генератор запускается, когда напряжение на выв. 37 IC300 достигает величины 8В. Сигнал от генератора строчной развертки поступает на вторую схему ФАПЧ. На эту же схему (выв. 41 IC300) поступает сигнал обратного хода строчной развертки, который снимается с делителя C809, C810 выходного каскада строчной развертки. Микросхема формирует с его помощью сигнал SSC, который снимается с выв. 39 IC300 и используется для работы микросхем IC351, IC354. После второй схемы ФАПЧ сигнал строчной частоты поступает на схему формирователя ССИ и далее на выв. 40 IC300.

Сформированные ССИ поступают на предварительный усилитель Q801 (рис. 1.5), служащий для усиления импульсов до величины, необходимой для оптимального переключения выходного транзистора Q802. Нагрузкой Q801 служит согласующий трансформатор T801. Транзистор Q801 питается напряжением 115 В от источника питания через ограничительный резистор R801 и обм. 2—4 T801. Цепь C811, R809 уменьшает выбросы напряжения и тока во время переключения Q801. Конденсатор C810 с обм. 2—4 T801 образуют колебательный контур, в котором возникают колебания во время открытого состояния Q801. Положительный импульс колебаний трансформируется в обм. 1—3 T801, создавая оптимальный режим открывания Q802.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на транзисторе Q802 и демпферных диодах D801, D802. Нагрузкой ключа служит обм. 1 — 2 ТДКС T851 (рис. 1.9) и строчная ОС. Последовательно со строчной ОС включена цепь коррекции геометрических искажений по горизонтали L808, C816, C822, регулятор линейности L805 с корректирующей цепью R823, C825 и разделительный конденсатор C807, который еще выполняет функцию S-коррекции отклоняющего тока. Переключатель S801 позволяет за счет изменения значения постоянного тока через строчную ОС смещать изображение по горизонтали.

Дополнительная коррекция геометрических искажений растра осуществляется методом модуляции тока строчной развертки током кадровой частоты параболической формы, формируемым дифференциальным усилителем микросхемы IC801. Для этого на вход IC801 (выв. 3) поступает напряжение пилообразно-параболической формы кадровой частоты. С выхода IC801 (выв. 1) сигнал через буфер Q821 и L804 подается на строчную ОС.

Во время обратного хода строчной развертки на коллекторе Q802 возникает импульс напряжения амплитудой около 1000 В. Это напряжение трансформируется во вторичные обмотки T851 и используется для создания следующих вторичных напряжений:

- Uнак.: обм. 6 — 5 T851 (питание накала кинескопа);
- Uуск., Uфок., Uвыс.: выводы 11 — 13 — FV — HV T851 (питание соответствующих выводов кинескопа);
- 200 В: обм. 1 — 4 T851, D851, C861 (питание видеоусилителей);
- 15 В: обм. 8 — 9 T851, D853, C854 (питание IC801, IC551);
- –13 В: обм. 7 — 8 T851, D855, C850 (питание IC551, IC801).

Как уже отмечалось ранее, импульсы обратного хода строчной развертки снимаются с делителя C809, C810 и поступают на выв. 41 IC300 для формирования сигнала SSC. Эти же импульсы поступают на выв. 47 микроконтроллера IC001 для синхронизации его работы.

С помощью цепи R857, R816, C857, R856, R855, L850, R898, L898 формируется сигнал ограничения тока лучей кинескопа, который поступает на выв. 50 видеопроцессора IC300 для управления схемами регулировки яркости и контрастности. Питание на выходной каскад строчной развертки поступает от канала +115 В блока питания.

Задающий генератор кадровой развертки находится в IC300. Он состоит из делителя, ГПН и предварительного усилителя кадровой развертки. Опорный сигнал кадровой частоты формируется делителем строчных импульсов. Для синхронизации работы делителя на него поступают КСИ, выделенные синхроселектором из видеосигнала. Сформированный опорный сигнал поступает на ГПН с внешним конденсатором C332, подключенным к выв. 51 IC300. Пилообразное напряжение поступает на выходной каскад и с него на выв. 47 IC300. Далее пилообразное напряжение кадровой частоты подается на вход дифференциального усилителя IC801 (выв. 5, 6) и с его выхода (выв. 7) поступает на выходной каскад кадровой развертки (выв. 4 IC551, рис. 1.9). Микросхема IC551 типа LA7830 рассчитана на прямое подключение кадровых катушек. Выходной каскад охвачен обратной связью через конденсатор C553 и резистор R556, которая определяет размер изображения по вертикали. Для стабилизации размера по вертикали с кадровой ОС снимается напряжение обратной связи и подается на предварительный усилитель пилообразного напряжения — выв. 46 IC300. Микросхема IC551 имеет в своем составе генератор импульсов обратного хода, к выходу которого подключен конденсатор вольтодобавки C552. Конденсатор C552 во время прямого хода кадровой развертки заряжается до значения напряжения питания +15 В. Во время обратного хода кадровой развертки внутренний ключ в IC551 подключает C552 последовательно с источником питания к выходным цепям IC551, что приводит к сокращению времени обратного хода кадровой развертки. Микросхема IC551 питается напряжением 15 и –13 В от строчной развертки.

Для синхронизации работы микроконтроллера IC001 с делителя C548, R555, R561 снимаются кадровые импульсы обратного хода и поступают на выв. 17, 48 IC001. Стабилитрон D513 ограничивает амплитуду импульсов на уровне 5 В.

Модуль телетекста

Модуль телетекста построен на основе двух микросхем: IC01 типа P83C654 — микропроцессор телетекста и IC02 типа SAA5281ZP — декодер телетекста с памятью на 8 страниц (рис. 1.11). Обе микросхемы поддерживают управление по цифровой шине I^2C. От микроконтроллера IC001 поступают команды управления модулем телетекста, которые принимает IC01 (выв. 7, 8). Процессор IC01 преобразует полученные команды в серию инструкций и выдает их по шине I^2C (выв. 16, 17) на декодер телетекста IC02 (выв. 24, 25). Кроме того, IC01 управляет выходными буферами сигналов R, G, B модуля телетекста Q03, Q04, Q06, подавая на них напряжение 5 В через ключ Q08.

На выв. 9 декодера телетекста IC02 поступает ПЦТС, из которого выделяются импульсы синхронизации и импульсы данных телетекста. В блоке обработки данных принятые данные заменяются их аналогами, нормированными по длительности и амплитуде, преобразуются в 8-битовые параллельные байты данных и записываются в оперативное запоминающее устройство IC02. Устройство синхронизации в IC02 вырабатывает сигналы управления, необходимые для приема, обработки данных телетекста, их хранения и выдачи через выходной формирователь R, G, B-сигналов. Оно синхронизируется от входного видеосигнала. Кроме того устройство синхронизации IC02 выдает опорный сигнал тактовой частоты с выв. 40 на выв. 19 IC01. По команде, поступающей по шине I^2C, данные, хранящиеся в оперативной памяти, поступают на формирователь сигналов R, G, B телетекста, который преобразует цифровые данные в аналоговую форму, формирует дополнительную информацию (элементы строк, заголовка и т. д.), сигнал стробирования и выдает на выв. 16 — 18, 20 IC02. Полученные сигналы R, G, B, FBL — TXT через буферы Q06, Q04, Q03, Q05 и разъем CN01 поступают на базовое шасси, разъем CN106 и далее на вход видеопроцессора IC300 (выв. 23, 24, 25, 26).

Модуль телетекста имеет свой стабилизатор напряжения 5 В (Q07, D04), который в дежурном режиме отключается сигналом ST-BY, поступающим с выв. 30 IC001. Стабилизатор 5 В питается напряжением 16 В от источника питания через гасящие резисторы R605 и R635.

Источник питания

Источник питания (рис. 1.10) формирует стабилизированные вторичные напряжения 115, 33, 16, 11, 9 и 5 В, необходимые для питания узлов телевизора в рабочем и дежурном режимах.

Преобразователь источника питания построен на основе ШИМ контроллера со встроенным силовым ключом IC601 типа STR-S6707. Запуск IC601 осуществляется по цепи R617, R610,

R636, подключенной с одной стороны к выходу выпрямителя (D601, C604), а с другой — к выв. 9 IC601. Когда напряжение на конденсаторе C634 достигает +7 В, запускается внутренний генератор IC601, который является опорным для схемы формирования управляющих импульсов. Импульсы управления через выходной каскад поступают на выв. 5 IC601 и по цепи R624, D607, C623 подаются на базу силового ключа IC601 (выв. 3 — база, выв. 2 — эмиттер, выв. 1 — коллектор), ключ начинает переключаться с частотой следования управляющих импульсов. Через обм. 2—3, 4—5 T601 течет импульсный ток, на всех остальных обмотках T601 растет напряжение ЭДС. Когда напряжение на обм. 7—8 T601 достигает значения 7 В, микросхема IC601 получает питание от выпрямителя D610, C624. С этой же обмотки снимается напряжение обратной связи, необходимое для управления задающим генератором, и по цепи D611, R626 подается на выв. 8 IC601.

Стабилизация выходных напряжений источника питания осуществляется по цепи 115 В — IC602 — IC603 — выв. 7 IC601. Усилитель ошибки IC602 отслеживает изменение выходного напряжения 115 В. К выходу IC602 (выв. 2) подключен светодиод оптопары IC603, интенсивность излучения которого изменяется в зависимости от изменения вторичного напряжения 115 В. В соответствии с этим изменяется проводимость перехода фототранзистора IC603, который включен между опорным напряжением 7,8 В (выв. 9 IC601) и входом управления (выв. 7 IC601). Изменение выходного напряжения 115 В отрабатывается в виде изменения длительности управляющих импульсов, формируемых схемой управления, в результате изменяется время открытого и закрытого состояния силового ключа в IC601, что приводит к стабилизации выходных напряжений.

Вторичные выпрямители выполнены по однополупериодной схеме. Напряжение 33 В формируется из 115 В с помощью параметрического стабилизатора на элементах R131, IC102. Напряжения 9 и 11 В формируются из 16 В. Напряжение 9 В формируется спомощью интегрального стабилизатора IC521 типа PQ09RE11. От напряжения 11 В питается стабилизатор +5 В дежурного режима, реализованный на интегральном стабилизаторе IC002 типа NJM78L05A.

Схема автоматического размагничивания подключена к питающей сети после помехоподавляющего фильтра. Она состоит из терморезистора THP601, катушки размагничивания и элементов R606, C602. После подачи питания сетевое напряжение через холодный терморезистор THP01, имеющий минимальное сопротивление, подается на катушку размагничивания. Затем THP601 разогревается, ток через катушку прекращается, в контуре, образованном катушкой и C602, возникают затухающие колебания тока. Образованное этим током электромагнитное поле размагничивает кинескоп.

Источник питания работает постоянно в рабочем и дежурном режимах. Перевод телевизора в дежурный режим осуществляется сигналом ST-BY IC001 (выв. 30), которым выключается управляемый стабилизатор +9 В (IC521). Тем самым снимается питание с задающего генератора строчной развертки в IC300, что приводит к выключению строчной развертки и его выходных напряжений Uнак., Uфок., Uуск., Uвыс., 15 В, –13 В, 200 В. Этим же сигналом с помощью ключа на транзисторах Q207, Q208 отключается напряжение 16 В от усилителя звуковой частоты IC203.

Сервисный режим шасси BG-1S

Для входа в сервисный режим можно использовать штатный ПДУ типа RM-870. Переключают телевизор в дежурный режим, затем на ПДУ последовательно нажимают следующие кнопки: DISPLAY, 5, VOL+, POWER. На экране должно отобразиться сервисное меню, где 00 — порядковый номер параметра, RGB — название параметра, 08 — значение параметра, SERVICE — признак сервисного режима, 50 — кадровая частота сигнала:

00	RGB	08	SERVICE
	0000	1000	50

Для выбора нового параметра используют кнопки 1 и 4 на ПДУ, для его регулировки — кнопки 3 и 6. Для сохранения новых значений параметров последовательно нажимают кнопки MUTING и 0.

Кроме того, в сервисном режиме можно использовать следующие команды (последовательность кнопок на ПДУ):

[7, 0] — запись пользовательских данных в память;

[8, 0] — пользовательские настройки изменяются на стандартные (заводские);

[5, 0] — инициализация всех данных сервисного режима;

[2, 0] — переключение режимов регулировки параметров «50 Гц — 60 Гц».

Для выхода из сервисного режима переключают телевизор в дежурный режим.

Типовые неисправности шасси BG-1S

Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель F601

- Неисправны элементы помехоподавляющего фильтра, схемы размагничивания, выпрямителя

Проверяют омметром на короткое замыкание указанные элементы, определяют и заменяют неисправный.

- Неисправны элементы IC601, T601, их внешние элементы

Выпаивают и проверяют на короткое замыкание конденсаторы C627, C631 — C633. Далее выпаивают IC601 и проверяют силовой ключ (выв. 1 — коллектор, выв. 2 — эмиттер, выв. 3 — база). Если ключ неисправен, то перед заменой IC601 выпаивают T601 и проверяют обмотки на короткозамкнутые витки (особенно обмотки 2—3, 4—5), все элементы обвязки IC601.

Телевизор не включается, сетевой предохранитель F601 исправен

- Обрыв в цепи питания силового ключа IC601

Измеряют напряжение 230 В на выв. 1 IC601. Если оно отсутствует, то проверяют цепь F601 — T601 — D601 — R611 — выв. 2 — 5 T601 — выв. 1 IC601.

- Неисправна микросхема IC601, ее внешние элементы

Если есть напряжение 230 В на выв. 1 IC601, а преобразователь не работает (отсутствуют прямоугольные импульсы амплитудой около 600 В на выв. 1 IC601), проверяют цепь запуска (R617, R610, R636), цепь питания IC601 в режиме стабилизации (выв. 7 — 8 T601, D610, C624), а также элементы R627, C625, D611, R626, R623, D607, C623. Если элементы исправны — заменяют IC601.

- Отсутствует одно из вторичных напряжений 16 В, 11 В, 5 В дежурное

Проверяют наличие напряжения 5 В на выв. 44 IC001 или на выв. 5 IC002. Если его нет, то проверяют наличие напряжений 11, и 16 В, от которых питается стабилизатор 5 В, определяют и устраняют неисправность.

- Неисправен стабилизатор 9 В (IC521)

Проверяют режим по постоянному току IC521 (выв. 1 — +11 В, выв. 3 — 0 В, выв. 4 — +5 В). Если все в норме, а напряжения +9 В на выв. 2 IC521 нет — заменяют IC521.

Телевизор не переключается из рабочего режима в дежурный (или наоборот)

- Неисправны микросхемы IC001, IC521

Нажимают кнопку STBY на ПДУ, на выв. 30 IC001 должен появиться низкий уровень (0 В). Этим сигналом IC521 снимает 9 В на своем выв. 2. Проверяют сигналы и определяют исправность микросхем IC001, IC521. Включение телевизора из дежурного режима: на выв. 30 IC001 появляется 5 В, этим уровнем разрешается работа стабилизатора 9 В (IC521).

4. Телевизор не работает, из источника питания слышен звук высокого тона

Скорее всего, перегружен один из вторичных каналов. Отключают телевизор от сети и омметром определяют перегруженный канал (короткое замыкание). Устраняют причину перегрузки.

Нет растра, звук есть

- Оперативные регулировки ЯРКОСТЬ, КОНТРАСТНОСТЬ установлены в положение минимального уровня

Проверяют положение оперативных регулировок.

- Не работает задающий генератор строчной развертки в IC300

Проверяют наличие напряжения 8,3 В на выв. 37 IC300, работоспособность опорного генератора 4,43 МГц (выв. 35 IC300), исправность элементов C329, C330, R310. Если элементы исправны, а ССИ на выв. 39 IC300 отсутствуют — заменяют эту микросхему.

- Не работает предварительный или выходной каскад строчной развертки

При отсутствии импульсов обратного хода строчной развертки амплитудой около 1000 В на коллекторе Q802 (осц. 15 на рис. 1.1), проверяют поступление напряжения 115 В на коллектор Q802, 68 В на коллекторе Q801, наличие строчных СИ на базе Q801 (возможно, неисправна цепь блокировки СИ — выв. 27 IC001, Q030, база Q801), работу каскадов на Q801, Q802 в соответствии с осц. 14, 15. Если сигналы не соответствуют или отсутствуют — проверяют внешние элементы Q801 Q802.

- Нет одного из напряжений формируемых строчной разверткой: 200 В, 1000 В, Uнак , Uвыс.

Проверяют наличие указанных напряжений.

- Неисправен видеопроцессор IC300

При отсутствии сигналов R, G, B на выв. 21, 20, 19 IC300 или их несоответствии с осц. 7, 8, 9 заменяют видеопроцессор.

Нет звука, изображение в норме

- Неисправен ключ дежурного режима (Q207, Q208), неисправен ключ MUTE (Q210)

Если напряжение 10,6 В в рабочем режиме на выв. 8 IC203 отсутствует, то проверяют транзи-

сторы Q207, Q208, закрытое состояние ключа Q210.

- Неисправен УЗЧ IC203, нет контакта в разъеме J251

Если звуковой сигнал на выв. 11 IC203 есть, а на выв. 5 отсутствует — заменяют IC203. Если выходной сигнал есть, проверяют поступление его на динамики и их исправность.

- Неисправен модуль УПЧЗ (плата А1)

Проверяют поступление напряжения 9 В на конт. 7 разъема CN1201, сигнала SIF на конт. 1 разъема CN1201, работу стабилизатора 5 В (IC1201), установку уровня громкости (около 2 В на выв. 6 IC1205 при среднем значении громкости) и прохождение звукового сигнала по цепи: конт. 1 CN1201 — Q1204 — выв. 1, 2, 3, 16 IC1202 — выв. 8 IC1202 — Q1202 — выв. 7 IC1204 — выв. 4 IC1204 — выв. 1 IC1205 — выв. 7 IC1205 — Q1201 — конт. 8 CN1201. Определяют неисправный элемент цепи и заменяют.

Нет изображения, звук в норме

- Неисправны элементы схемы режеторных фильтров, управляемых IC401

Если ПЦТС отсутствует на выв. 13 IC300 (вход переключателя внутренний/внешний), то проверяют исправность элементов схемы режекции и микросхемы IC401.

- Неисправна микросхема IC300

При наличии ПЦТС на выв. 13 IC300 и отсутствии изображения проверяют заменой IC300.

Растр есть, изображение и звук отсутствуют

- Неисправны МК IC001, тюнер TU101, их внешние элементы

В режиме ручной настройки на телевизионные программы проверяют выходные сигналы МК:

- Выбор диапазона настройки — выв. 59, 60, соответственно VHF-L/VHF-H, VHF/UHF. При выборе диапазона, например VHF-L, на выв. 59, 60 МК должен быть высокий уровень 5 В.
- Напряжение настройки — выв. 38, серия импульсов с изменяющейся скважностью. На выходе фильтра (Q109, Q110) потенциал должен изменяться от 0 В до +31 В.

Если указанные сигналы есть, то IC001 исправна.

Проверяют поступление этих сигналов управления на TU101, наличие напряжения 9 В на выводе + В TU101 и напряжения АРУ в пределах 3,5 В ... 7,5 В. Если сигналы есть, то проверяют заменой тюнер TU101.

- Неисправны транзисторы усилителя (Q402 — Q404), фильтр SWF401, цепи радиоканала в составе IC300

Проверяют режим по постоянному току усилителя, методом замены проверяют SWF401, если результата нет — заменяют IC300.

Отсутствует цветное изображение при приеме сигналов в системах PAL, SECAM, NTSC

- Неисправны микросхемы IC351, IC354, IC300

Проверяют установку регулятора насыщенности, наличие сигнала SSC на выв. 5 IC351, наличие сигналов R-Y и B-Y на входе IC351 (выв. 16, 14). Если сигналы отсутствуют, то можно сделать вывод о неисправности IC300 или IC354 (возможно, неисправные выходные цепи одной из микросхем шунтируют выходные цепи другой микросхемы).

Если сигналы на входе IC351 есть, а на выходе отсутствуют — заменяют IC351. В случае, если выходные сигналы IC351 есть — неисправна IC300.

Отсутствует цветное изображение при приеме сигналов в системе SECAM

- Неисправна микросхема IC300
  Проверяют выходные сигналы IC300:
- выв. 33 — сигнал опознавания SECAM (уровень 4,5 В) и сигнал опорной частоты 4,43 МГц.
- выв. 38 — ПЦТС.

Если один из сигналов отсутствует — заменяют IC300.

- Неисправна микросхема IC354

Если сигналы, указанные выше, поступают на IC354, а выходные сигналы R-Y и B-Y на выв. 11, 12 IC354 отсутствуют — заменяют микросхему.

Отсутствует цветное изображение при приеме в системах PAL, NTSC

Заменяют микросхему IC300.

На цветном изображении отсутствует один из основных цветов или изображение окрашено голубым, пурпурным, желтым цветом

- Неисправна микросхема IC300

Проверяют наличие сигналов R, G, B на выв. 21, 20, 19 IC300 (осц. 7, 8, 9). Если один из сигналов отсутствует — заменяют IC300.

- Неисправен один из видеоусилителей платы кинескопа

Определяют неисправный видеоусилитель (отсутствие сигнала на эмиттере одного из транзисторов Q701 — Q703). Методом сравнения определяют неисправный элемент канала и заменяют.

Отсутствует черно-белое изображение, цветное изображение едва просматривается

- Неисправна микросхема IC300

Скорее всего отсутствует сигнал яркости (тракт выделения и обработки сигнала находится в IC300). Необходимо методом замены проверить микросхему.

Телевизор не реагирует на команды ПДУ

- Неисправен ПДУ

Проверяют исправность элементов питания ПДУ: вводят команду и осциллографом контролируют наличие пачек импульсов амплитудой около 3 В на светодиоде пульта. Если их нет, проверяют исправность кварцевого резонатора, сигнала на выходе контроллера, работу усилителя тока на транзисторе, делают вывод о исправности элементов.

- Неисправен фотоприемник IC004, микроконтроллер IC001

Если сигнал, передаваемый ПДУ, на выв. 1 IC004 отсутствует — заменяют IC004. Если сигнал есть, а реакции телевизора нет — неисправна IC001.

Отсутствует изображение экранного меню или один из основных цветов при отображении меню

- Неисправна микросхема IC001

Выводят экранное меню командой с ПДУ и проверяют наличие сигналов R, G, B, FBL-OSD на выв. 51, 50, 49 и 52 IC001. Если один из сигналов отсутствует, то IC001 неисправна.

Не работает одна или все кнопки панели управления телевизора

- Неисправна соответствующая кнопка
  Омметром проверяют кнопку.
- Неисправна микросхема IC001, ее внешние элементы
  Омметром проверяют наличие связи от кнопок на выв. 40, 41 IC001, исправность элементов R902, R904, C901, C902, C048, C049. Если элементы исправны — заменяют IC001.

Не сохраняется информация о настройке программ, уровнях регулировок и т. д.

- Неисправны микросхемы IC003, IC001

Если сигналы поступают по шине I^2C от IC001 (выв. 54, 56) на IC003 (выв. 5, 6) в режиме настройки параметров изображения и звука, а после выключения телевизора информация не сохраняется — заменяют IC003. Если сигналы на шине I^2C отсутствуют, то скорее всего неисправна IC001.

Нет сигналов изображения или звука на разъемах MONITOR

Проверяют цепь передачи звука: выв. 4 IC1204 — Q1203 — конт. 10 CN1201 — конт. 10 CN104 — Q1204 — J1201.

Проверяют цепь передачи изображения: выв. 38 IC300 — Q1203 — Q1208 — Q1207 — J1201.

Определяют и заменяют неисправный элемент тракта.

Отсутствуют сигналы изображения и звука на разъемах НЧ входа J1201, J1202

- Неисправны элементы трактов прохождения сигналов изображения и звука

Проверяют видеотракт: J1202 (J1201) — выв. 6, 7 IC1210 — конт. 3 CN104 — конт. 3 CN1201 — Q1204.

Проверяют звуковой тракт: J1201 (J1202) — Q1202 — Q1201 — выв. 17 IC300.

Определяют и заменяют неисправный элемент тракта.

Нарушена линейность по вертикали

- Неисправны конденсаторы C551, C552

Проверяют методом замены конденсаторы C551, C552.

- Неисправны микросхемы IC551, IC801

Сначала заменяют IC551, если результата нет — заменяют IC801.

Геометрические искажения растра по горизонтали

- Неисправны элементы схемы коррекции IC801, Q821, L804

Проверяют поступление сигнала из схемы кадровой развертки на выв. 2, 3 IC801, питание —13 В на выв. 4 и +15 В на выв. 8 IC801, выходной сигнал на выв. 1 IC801 и прохождение его через усилитель тока Q821, L804.

- Неисправны элементы C816, R831, C822, L805, L807, C807

Проверяют указанные элементы на номинальное значение, конденсаторы проверить методом замены.

Изображение смещено по горизонтали

- Неисправны элементы схемы центровки по горизонтали

Если с помощью переключателя S801 не удается установить изображение в центре экрана, проверяют исправность элементов L821, R825, R821, C821, D857, D858.

Не работает режим телетекста

- Неисправен ключ дежурного режима (Q02, Q09), стабилизатор 5 В (D04, Q07)

Включают телевизор в рабочий режим и проверяют наличие напряжения 5 В на выв. 40 IC01

и на выв. 52 IC02. Если 5 В нет, проверяют работу ключа Q02, Q09 и стабилизатора на D04, Q07.

- Неисправен резонатор X01, микросхемы IC02, IC01

Проверяют резонатор X01 (27 МГц), наличие опорной частоты на выв. 40 IC02 и на выв. 19 IC01. Включают режим телетекста, на выв. 16, 17 IC01 должны появиться сигналы шины I²C. Если их нет — IC01 неисправна. Микроконтроллер IC01 должен вырабатывать сигнал BLK-OUT управления ключом Q08.

- Неисправен декодер IC02

Проверяют поступление видеосигнала на выв. 9 IC02. Если выходные сигналы R, G, B, BLK на выв. 16 — 18, 20 IC02 отсутствуют, проверяют ее внешние элементы, если исправны — заменяют IC02.

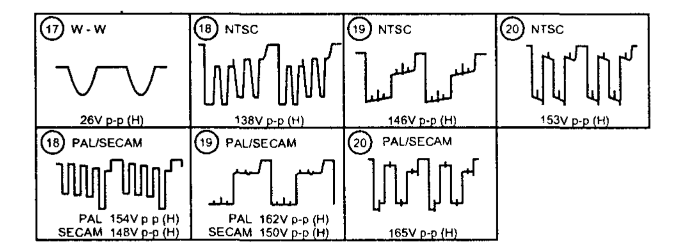


Рис. 1.1. Осциллограммы сигналов в контрольных точках

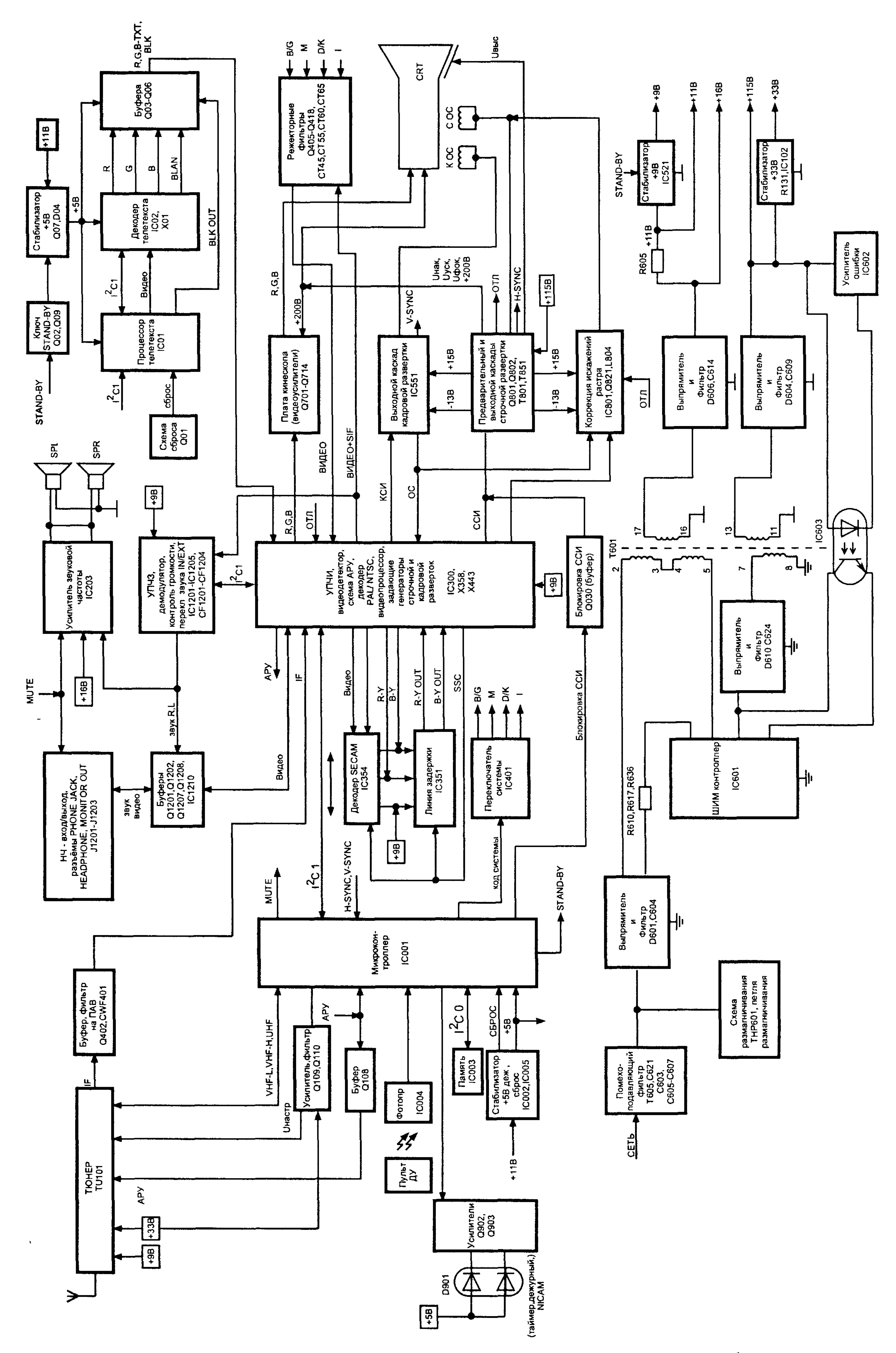


Рис. 1.2. Структурная схема

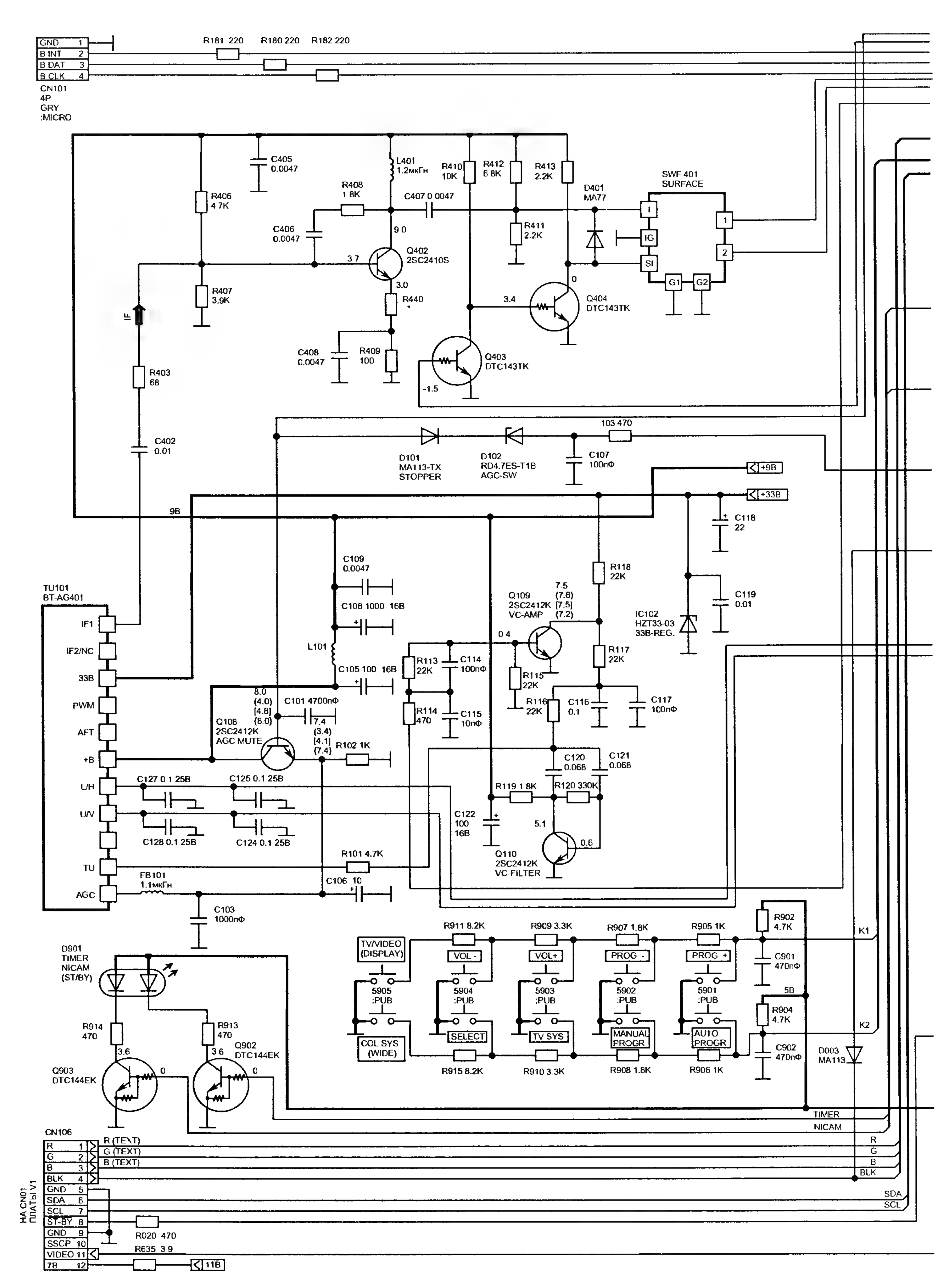


Рис. 1.3. Принципиальная схема. Тюнер. Радиоканал. Передняя панель

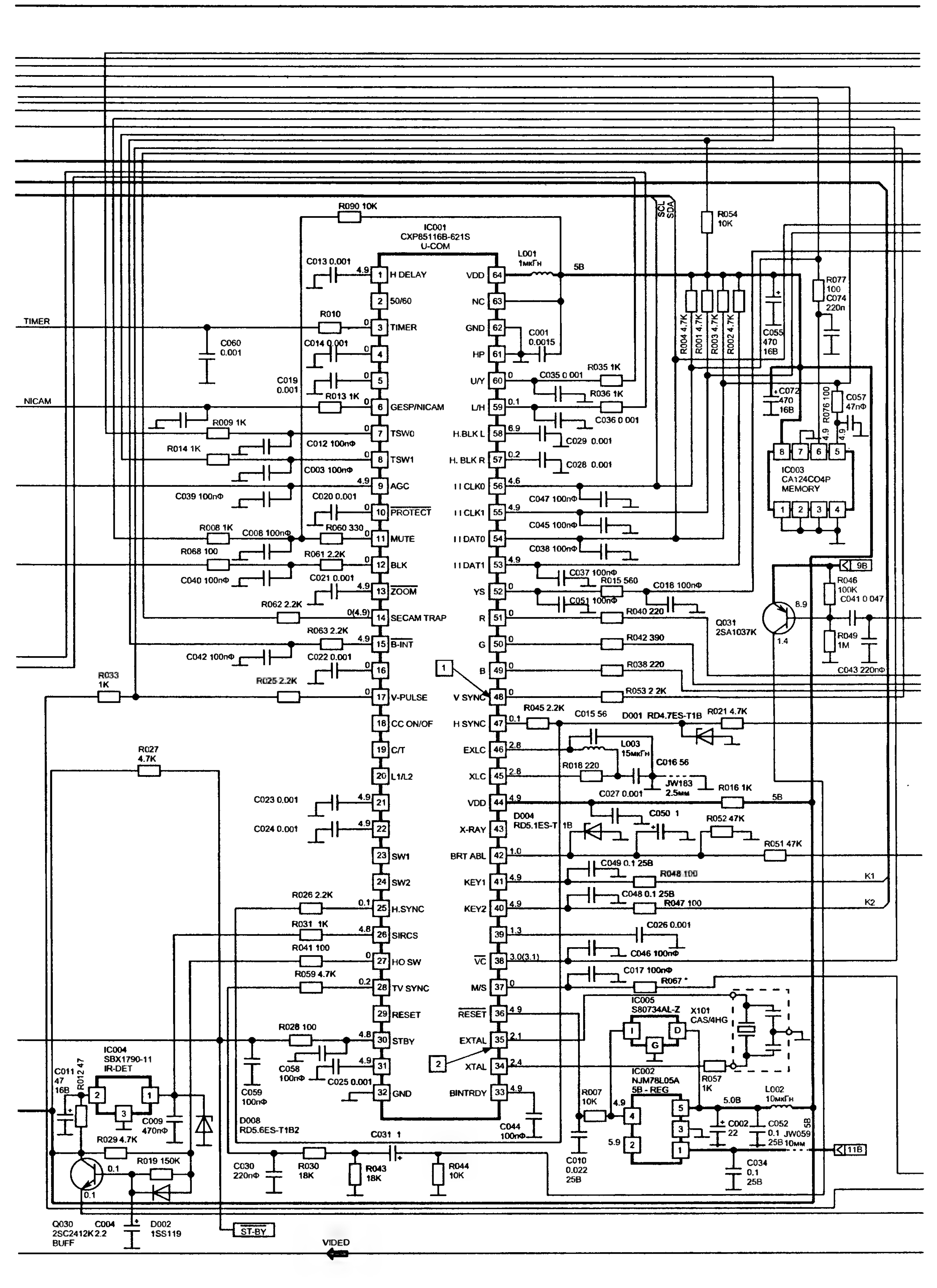


Рис. 1.4. Принципиальная схема. Микроконтроллер. Энергонезависимая память

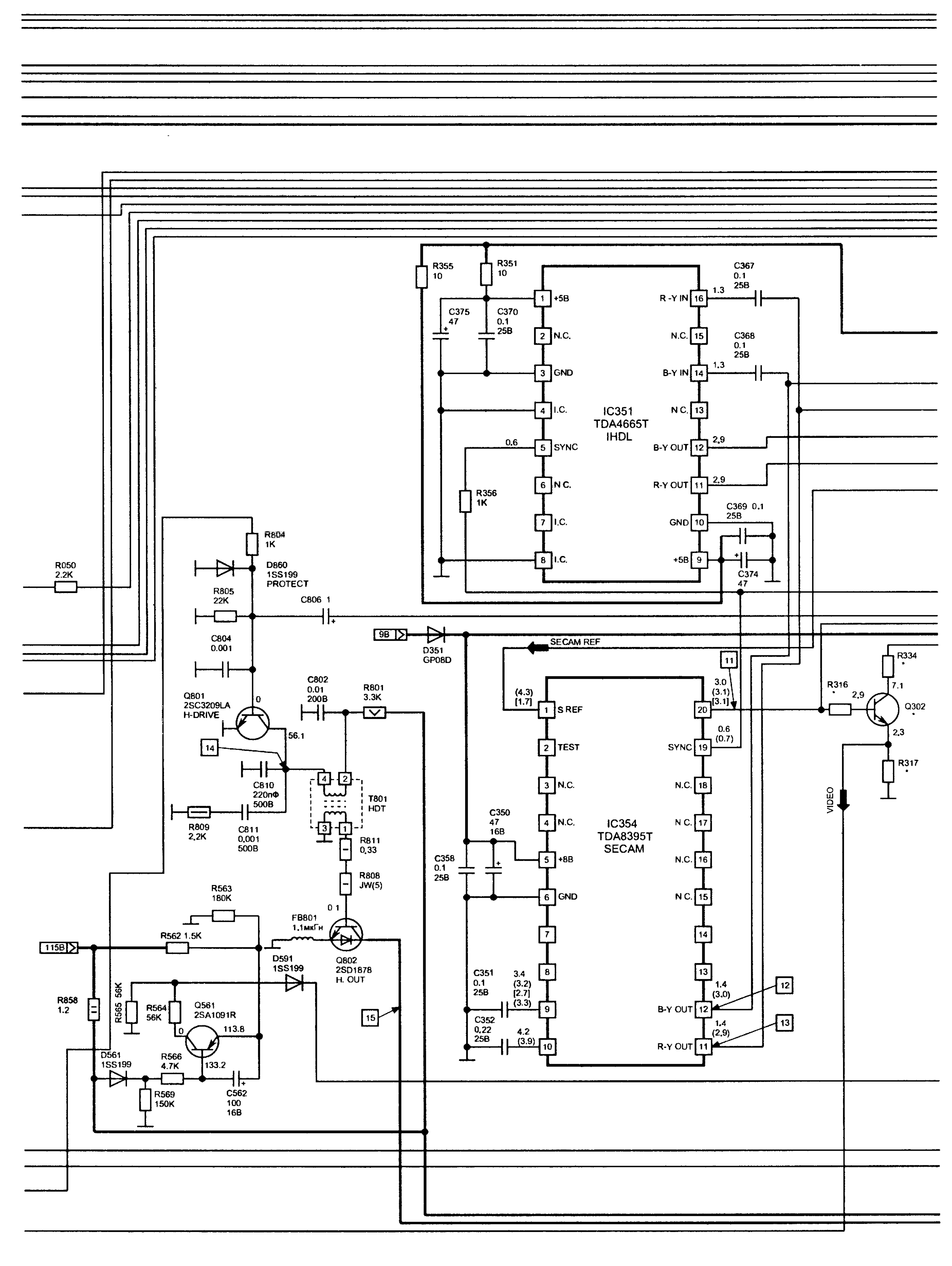


Рис. 1.5. Принципиальная схема. Декодер SECAM. Линия задержки

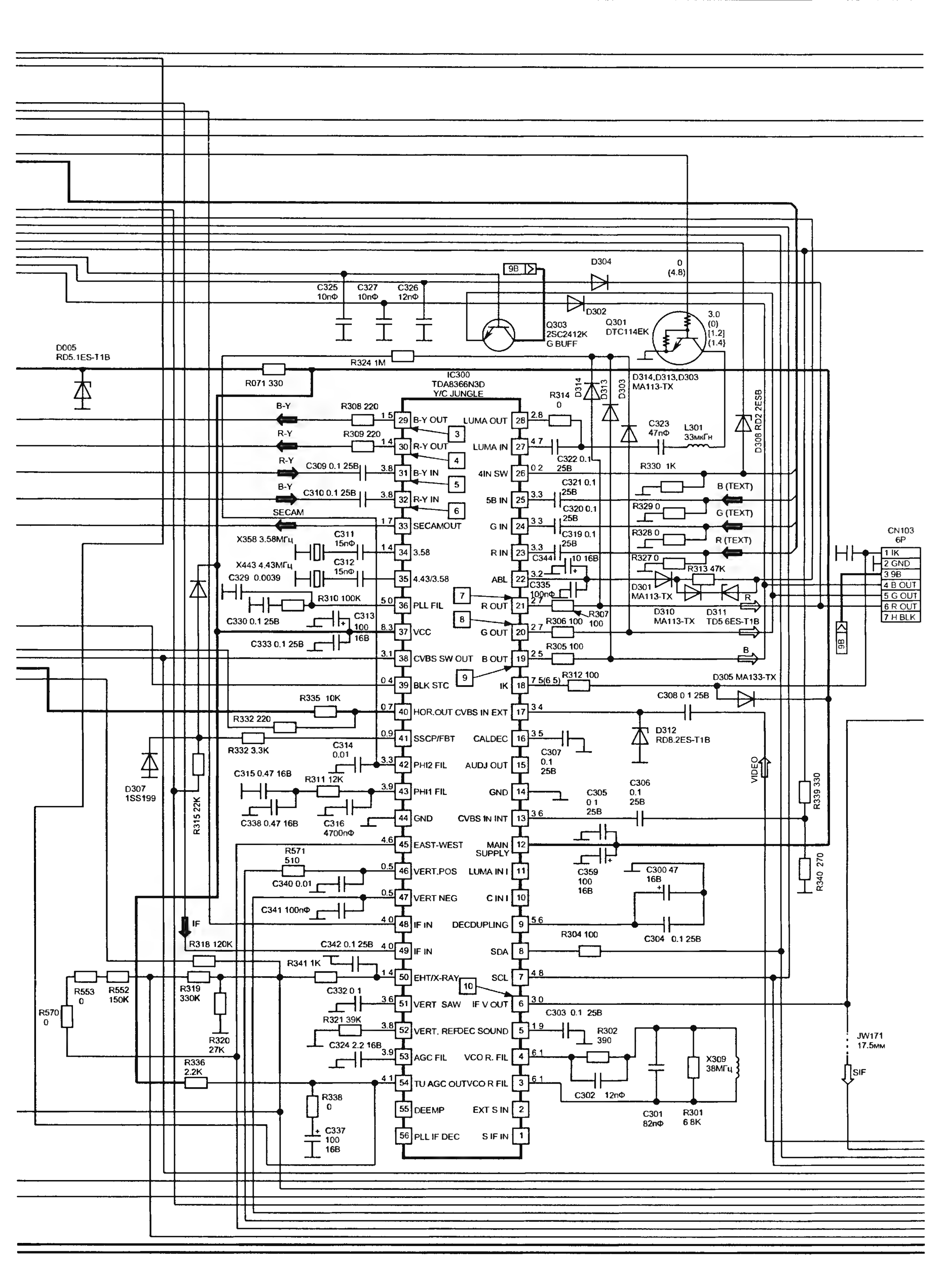


Рис. 1.6. Принципиальная схема. Декодер PAL/NTSC. Видеопроцессор

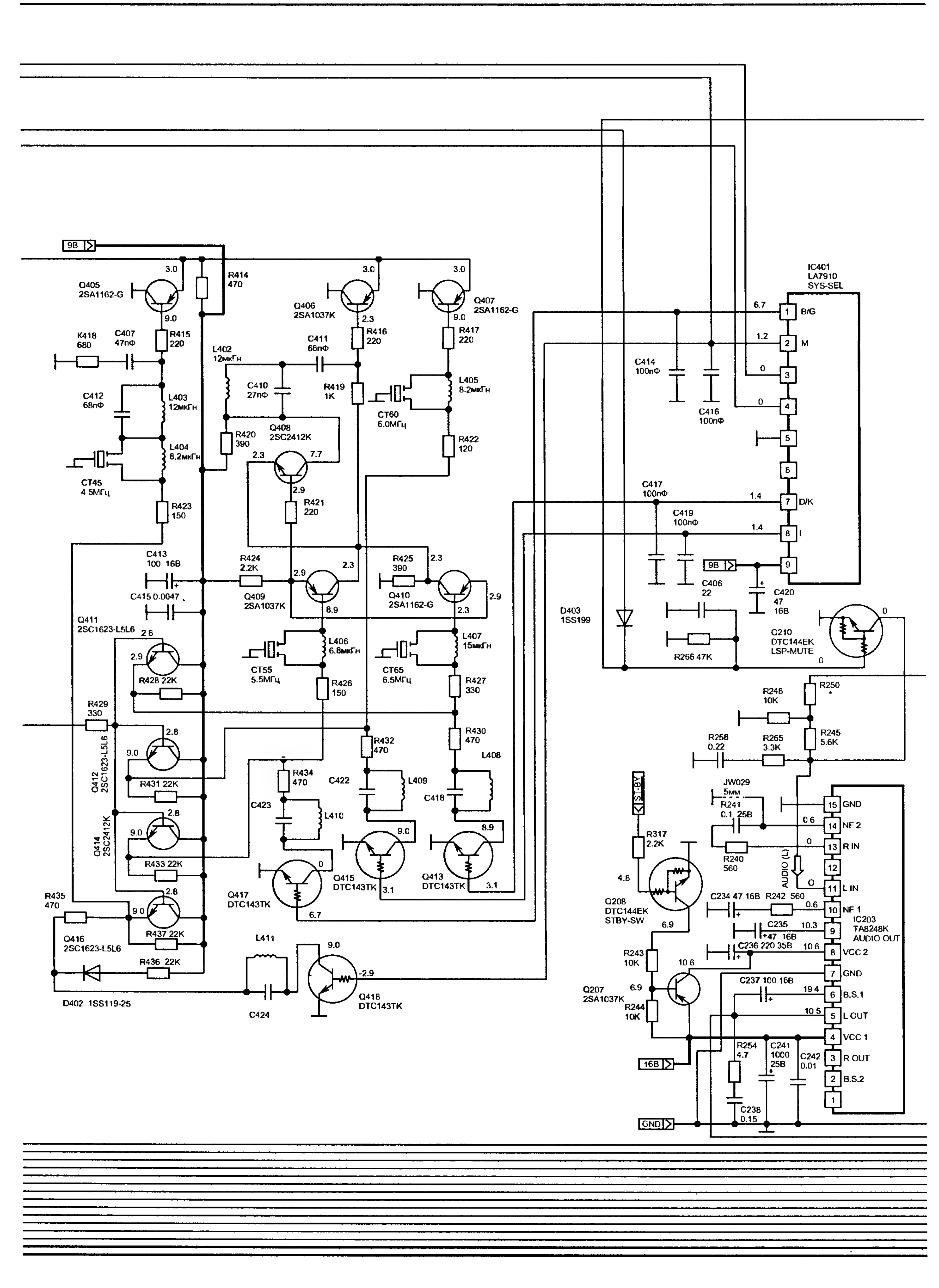


Рис. 1.7. Принципиальная схема. Переключатель системы. Усилитель ЗЧ

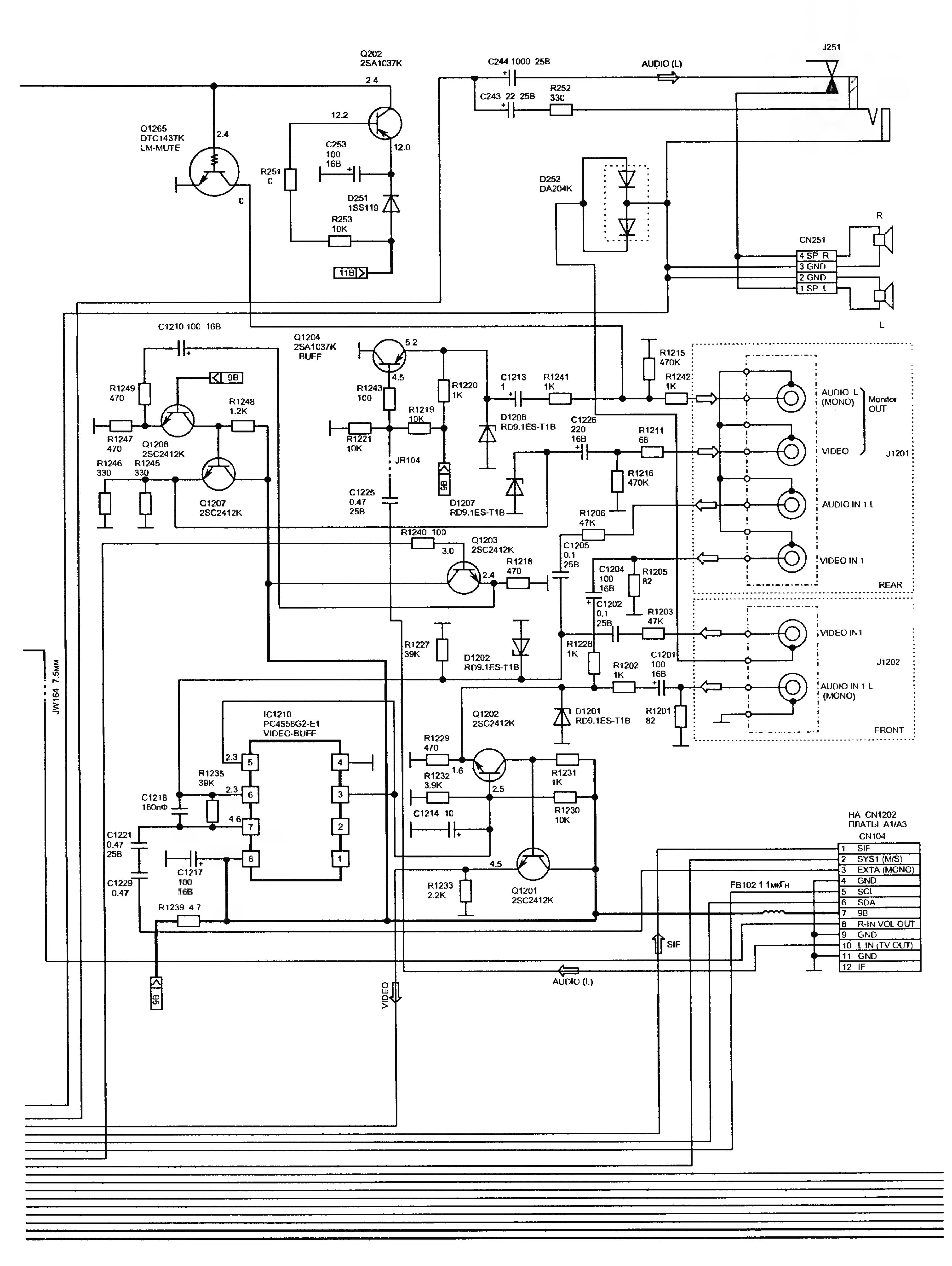


Рис. 1.8. Принципиальная схема. НЧ-вход/выход

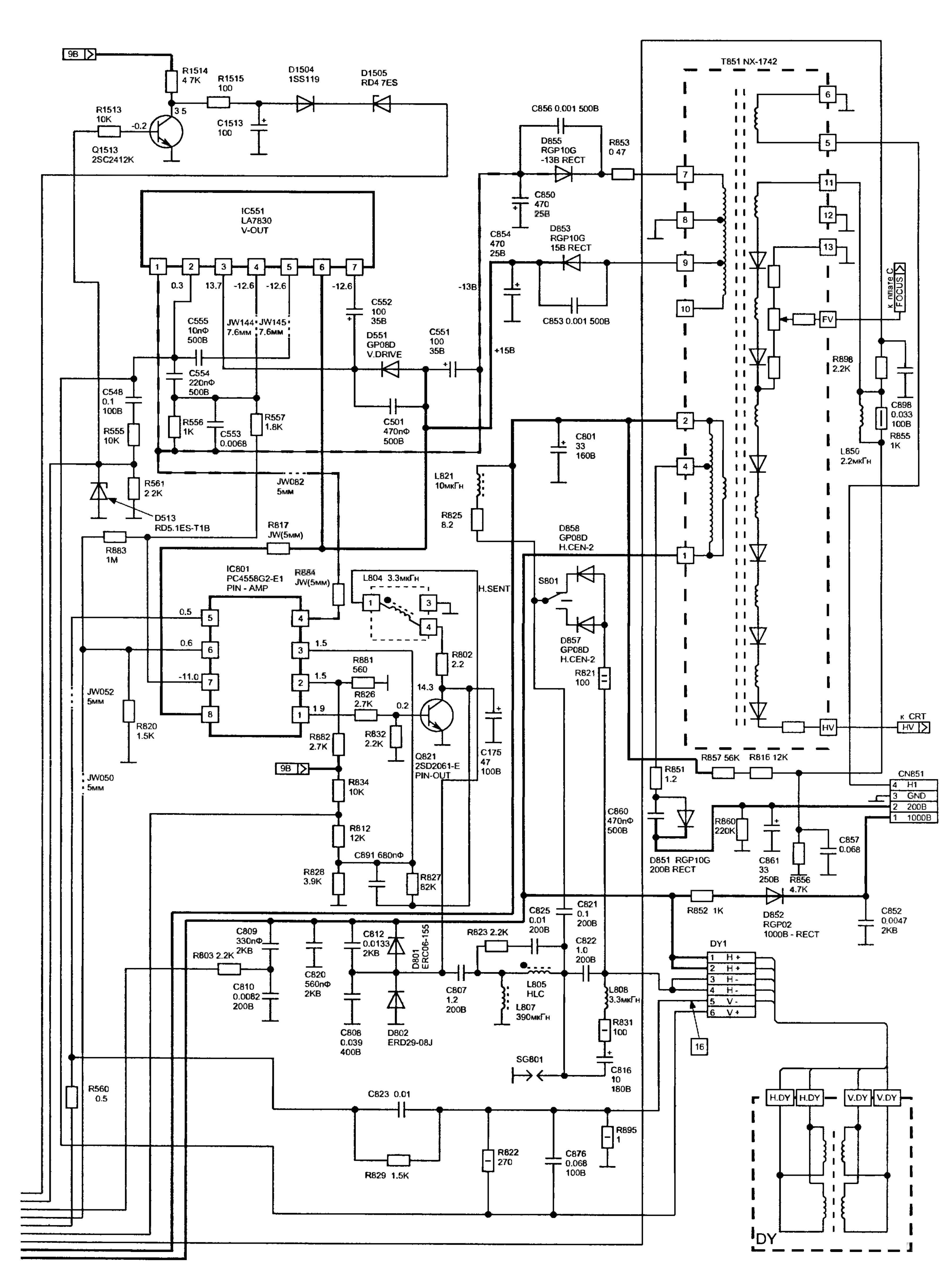


Рис. 1.9. Принципиальная схема. Кадровая и строчная развертки

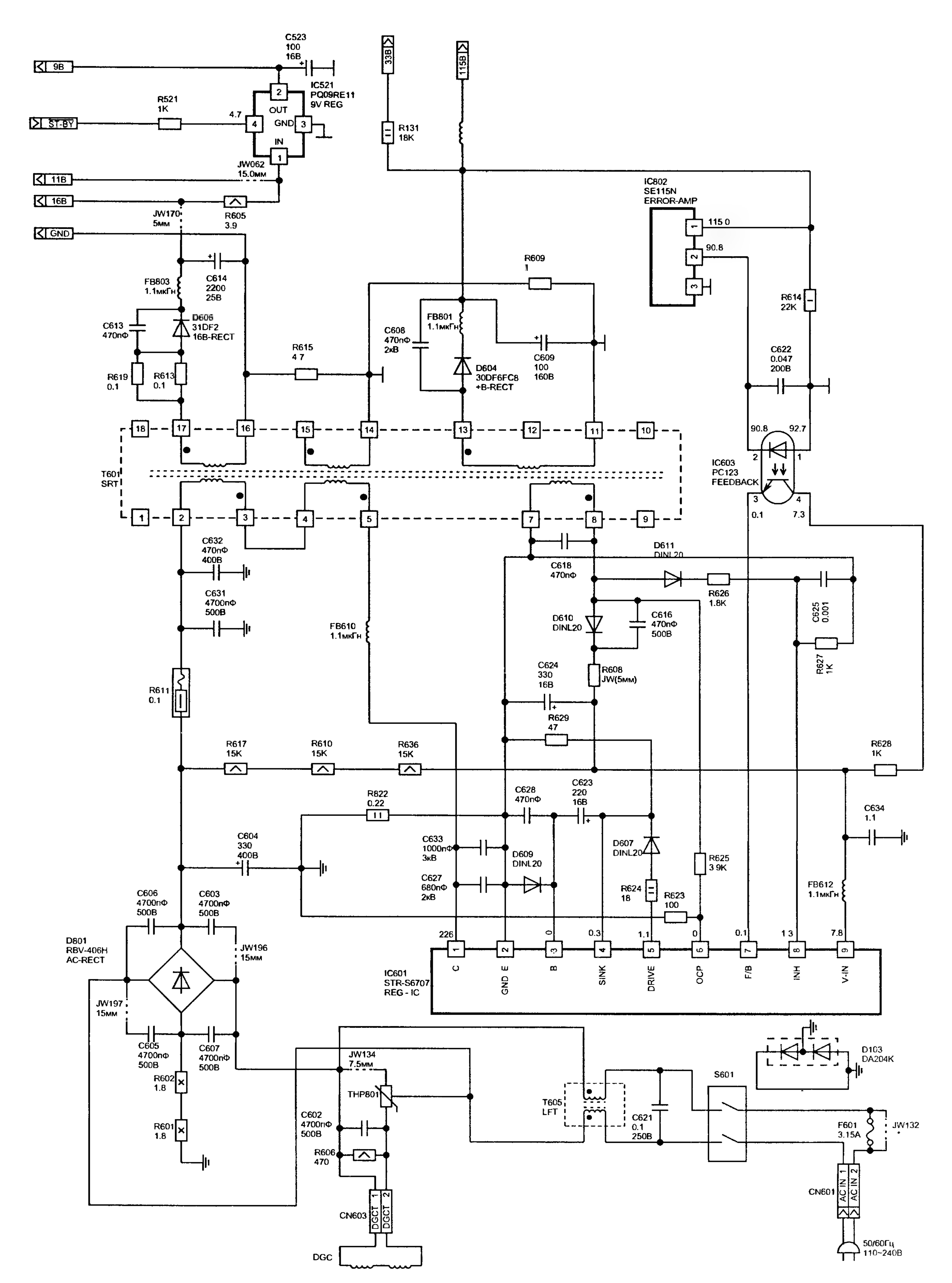


Рис. 1.10. Принципиальная схема. Источник питания

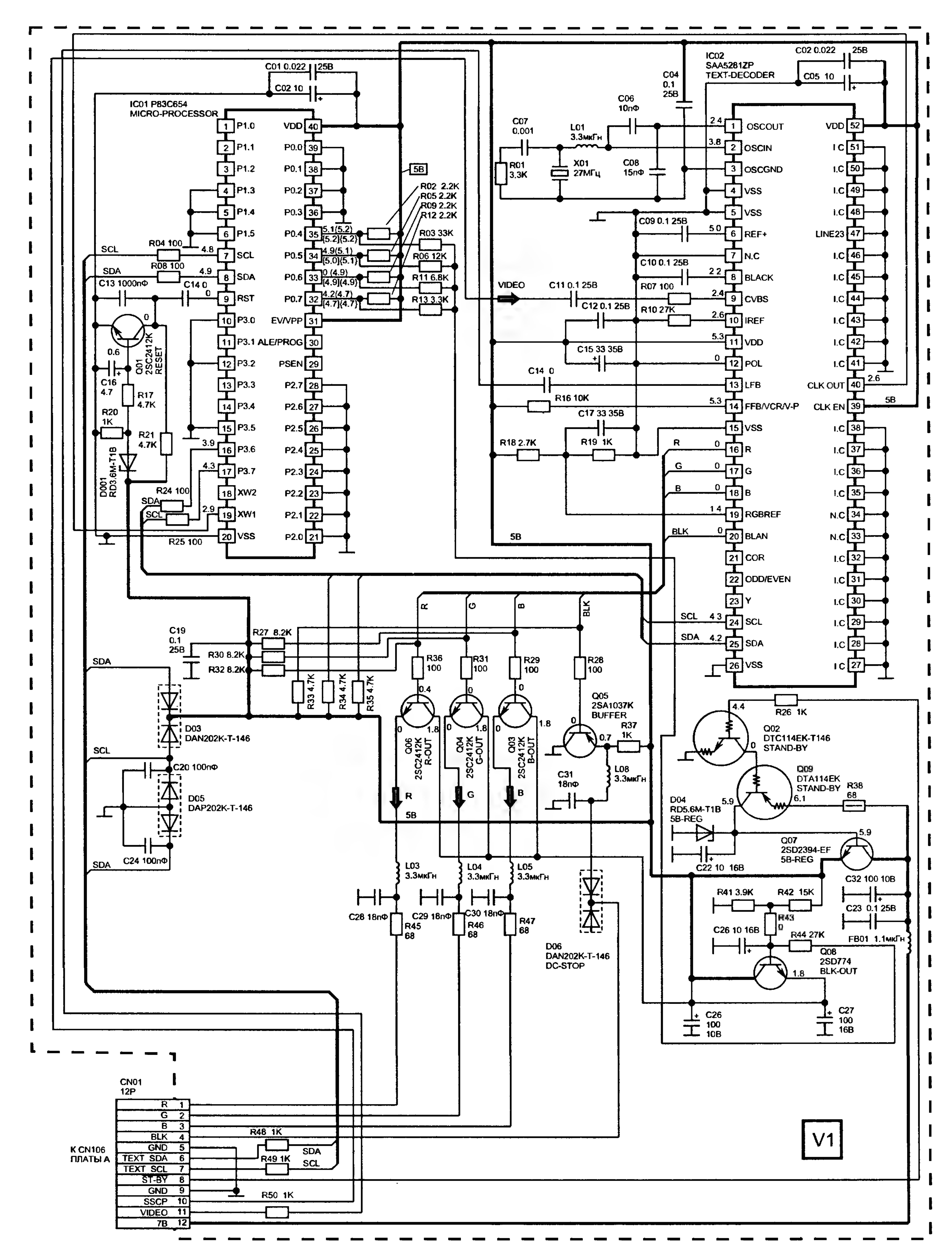


Рис. 1.11. Принципиальная схема. Телетекст

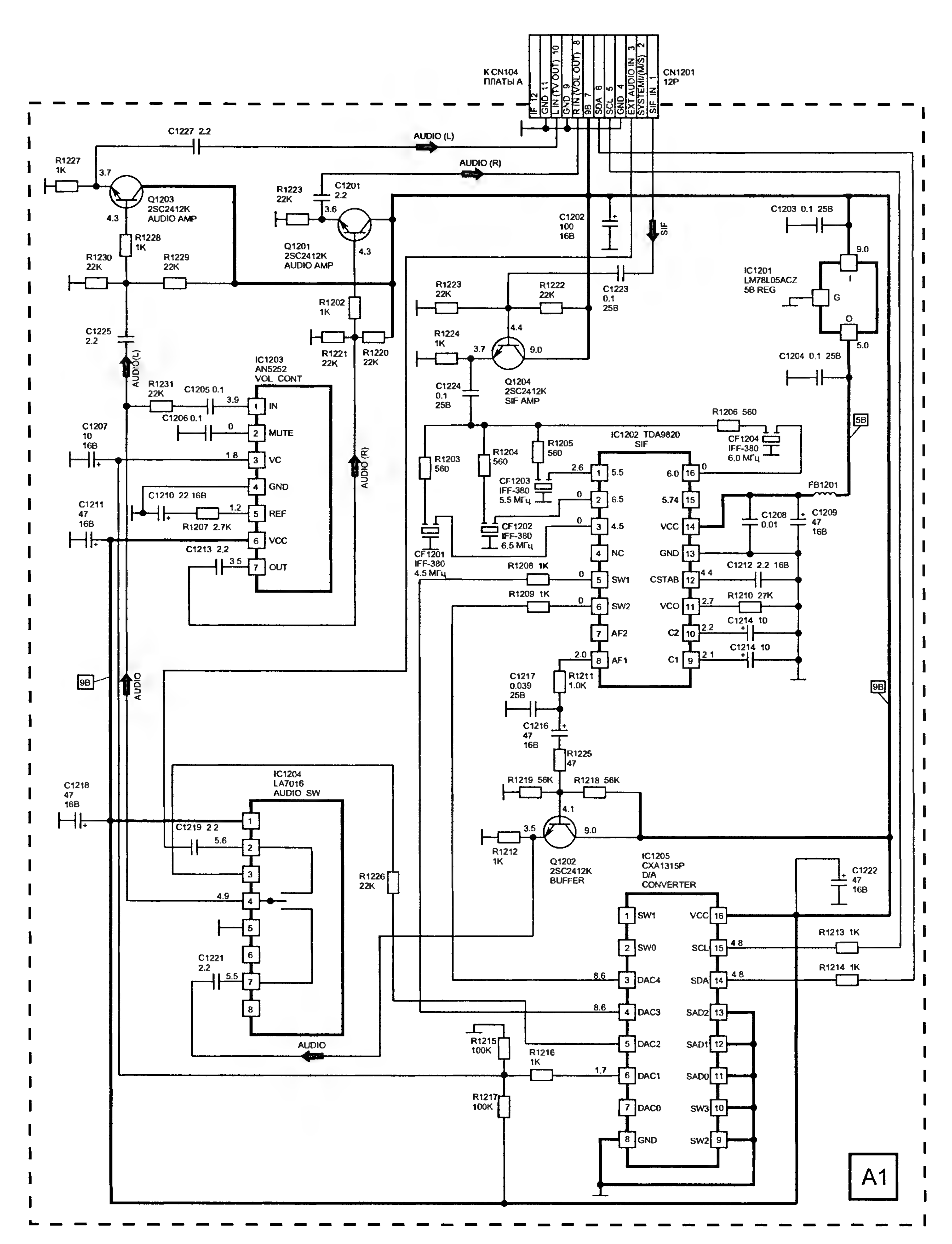


Рис. 1.12. Принципиальная схема. УПЧЗ

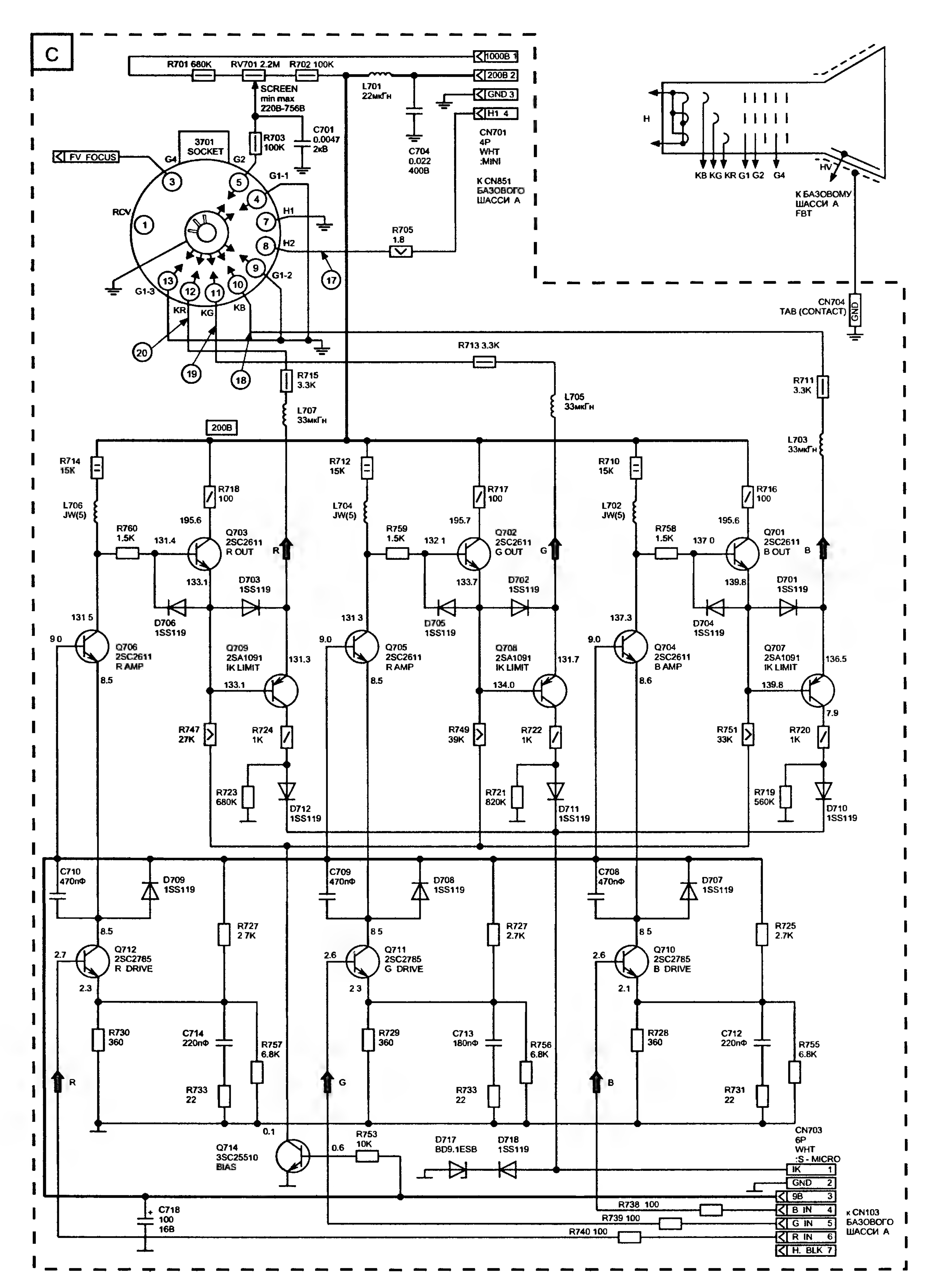


Рис. 1.13. принципиальная схема. Плата кинескопа

Глава 2

Шасси: BE-3B

Модели: KV-M2540B/D/E/K, KV-M2541A/D/E/K/L/U, KV-X2981A/D/K, KV-X2982U, KV-X2983B/E

Общие сведения

Характеристики кинескопа:

- Тип: Hi-Black Trinitron.
- Размер по диагонали: 63 см (25").
- Угол отклонения лучей: 110°.

Внешние разъемы:

- Разъем SCART.
- Разъем для входа видеосигнала.
- Разъем для выхода видеосигнала.
- Разъем для входа S-видео.
- Разъем для подключения головных телефонов.

Выходная мощность звукового канала: 10 Вт.

Питание: сеть переменного тока частотой 50/60 Гц, напряжением 210...240 В.

Габариты: 500×580×520 мм.

Масса: 43 кг.

Пульт дистанционного управления RM-833.

Наличие модуля телетекста.

Потребляемая мощность: 85 Вт.

В табл. 2.1 приведены некоторые моделей на шасси BE-3B.

Модели KV-X2981A/D/K, KV-X2982U, KV-X2983B/E имеют следующие дополнительные функции:

- Наличие второго разъема SCART.
- Возможность обработки звукового сигнала системы NICAM.
- Возможность обработки стерео звукового сигнала по НЧ-входу.
- Выходная мощность звукового канала 2×30 Вт.
- Размер кинескопа по диагонали: 72 см (29").
- Потребляемая мощность: 108 Вт.
- Габариты: 676×557×528 мм.
- Масса: 48 кг.

Таблица 2.1

Модель, Функция	KV-M2541A	KV-M2540B	KV-M2540D	KV-M2541D	KV-M2540E	KV-M2541E	KV-M2540K	KV-M2541K	KV-M2541L	KV-M2541U
Приоритет входа RGB	есть	есть	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Стандарт 16:9	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть
Стандарт B/G	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	нет	нет
Стандарт I	нет	нет	нет	нет	есть	есть	нет	нет	есть	есть
Стандарт D/K	нет	нет	есть	есть	нет	нет	есть	есть	нет	нет
Стандарт L	нет	есть	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Телетекст	есть	нет	нет	есть	нет	есть	нет	есть	есть	есть
Вариант исполнения	Италия	Франция	Германия	Германия	Испания	Испания	OIRT	OIRT	Велико-британия	Велико-британия

Конструкция шасси

В состав телевизоров на шасси BE-3B входят следующие платы:

А — плата обработки сигнала. Она подключается к основному шасси через разъем CN902. На плате расположены: тюнер, микроконтроллер, радиоканал, декодер телетекста, декодер цветности, низкочастотный коммутатор.

D — главная плата. На ней находятся источник питания, развертки, УНЧ.

HI — плата внешних коммутаций. На ней находятся разъемы для подключения аудио-видео сигналов.

H2 — плата фотоприемника и индикации.

H3 — плата управления.

F1 — плата выключателя сети.

Описание структурной и принципиальной электрической схем

Структурная схема шасси BE-3B приведена на рис. 2.5—2.6, а принципиальная электрическая — на рис. 2.7—2.14.

Тракт обработки сигналов изображения

Телевизионный сигнал, принятый антенной, поступает на вход всеволнового тюнера TU101 (рис. 2.6 и 2.13). В тюнера осуществляется настройка на сигнал телевизионной передающей станции, усиление и преобразование его в сигнал промежуточной частоты.

С выхода IF TU101 сигнал ПЧ поступает на усилитель Q102 и далее на полосовой фильтр SWF101, работающий на поверхностно-акустических волнах. Фильтр формирует амплитудно-частотную характеристику тракта УПЧИ. УПЧИ входит в состав микросхемы IC101 типа TDA9814T.

Сформированный сигнал с выв. 1, 2 IC101 поступает на УПЧИ, затем детектируется видеодетектором и через выходной каскад поступает на выход микросхемы (выв. 8 IC101). В качестве видеодетектора применяется синхронный детектор, обеспечивающий детектирование сигналов малых амплитуд и позволяющий применять УПЧИ с небольшим коэффициентом усиления. Синхросигнал, необходимый для работы детектора, поступает с ГУН. Частота ГУН подстраивается с помощью фазового детектора. Сигнал представляет собой напряжение ошибки пропорциональное разности частот ПЧ и ГУН. Это напряжение через систему АПЧ поступает на выв. 20 IC101 и далее на выв. 34 микроконтроллера IC001 (рис. 2.6 и 2.11).

В микроконтроллере напряжение АПЧ поступает на АЦП и далее уже в цифровом виде по шине I^2C — на тюнер. После обратного преобразования аналоговое напряжение АПЧ поступает на гетеродин и изменяет частоту его сигнала так, что напряжение ошибки сводится к нулю.

Начальное напряжение АПЧ устанавливается делителем R122 R123 и условно принимается за «ноль» дискриминатора. Из-за воздействия дестабилизирующих факторов (изменение температуры, питающих напряжений, параметров элементов значение частоты его гетеродина приводится к номинальной с точностью (38,0±0,1) МГц при переключении каналов АПЧ отключается в соответствии с программой микроконтроллера.

Для поддержания постоянной амплитуды сигнала на входе видеодетектора во входные каскады телевизора включена цепь АРУ. Напряжение АРУ с выв. 16 IC101 через интегрирующую цепочку R172, C101 поступает на тюнер TU101. Кроме того, схема УПЧИ охвачена местной АРУ. Начальное напряжение АРУ поступает с микроконтроллера на выв. 4 IC101. В сервисном режиме можно регулировать уровень АРУ.

К выв. 21, 22 IC101 подключен опорный контур T101, настроенный на вторую гармонику ПЧ.

С выв. 8 IC101 ПЦТС поступает на усилитель Q131, Q132 и далее разветвляется на три направления:

- через буфер Q130 видеосигнал поступает на конт. 19 разъема SCART J401 (рис. 2.6 и 2.8);
- на вход селектора синхроимпульсов — выв. 6 IC202 (рис. 2.13);
- через буфер Q133 на вход видеотракта — выв. 24 IC301 (рис. 2.10).

Микросхема IC301 с помощью интегрального фильтра КВП разделяет сигналы яркости и цветности. Дальнейшая обработка сигналов яркости и цветности происходит раздельно. В яркостном канале происходит усиление яркостного сигнала, коррекция четкости, регулировка яркости. Для повышения четкости цветовых переходов сигнал яркости проходит через линию задержки.

С выхода яркостного канала сигнал яркости поступает на вход суммирующей матрицы. На другие его входы подаются цветоразностные сигналы R-Y и B-Y с канала цветности. С выхода матрицы полные цветовые сигналы R, G, B через усилители поступают на выв. 33, 32, 31 микросхемы IC301.

В канале цветности происходит опознавание цветовых систем кодирования, а также их декодирование. Система SECAM декодируется отдельно микросхемой IC303 типа TDA8395. Декодированные сигналы R-Y и B-Y в системах PAL и NTSC с выв. 45, 44 IC301 поступают на вход линии задержки IC302 типа TDA4661T (выв. 16, 14) На эти же выводы поступают и декодированные

сигналы системы SECAM. Подключением тех или иных сигналов управляет IC301. С выхода IC302 (выв. 11, 12) цветоразностные сигналы поступают вновь на выв. 46, 47 IC301, где после усиления и регулировки насыщенности поступают на цветовую матрицу.

Сформированные в IC301 сигналы основных цветов R, G, B амплитудами примерно 4 В с выв. 33, 32, 31 IC301 поступают на видеоусилители (Q702 — Q704, Q705 — Q707, Q708 — Q710), расположенные на плате кинескопа (рис. 2.5 и 2.7). С выходов видеоусилителей сигналы основных цветов амплитудами 50...80 В подаются на катоды кинескопа. Через выв. 37, 38, 39 IC301 можно подключать внешние сигналы R, G, B. Для этого на вход коммутатора (выв. 40 IC301) должно быть подано напряжение +5 В. В качестве внешних используются сигналы с разъема SCART либо сигналы телетекста.

Тракт обработки сигнала звукового сопровождения

Сигнал ПЧЗ с выхода усилителя Q102 поступает на полосовой фильтр ПАВ SWF102, который формирует АЧХ тракта УПЧЗ и далее на выв. 27, 28 IC101. В микросхеме усиливаются и детектируется звуковой сигнал. С выв. 17 IC101 сигнал ПЧЗ через буфер Q107 поступает на полосовые фильтры CF103, CF104. Подключением фильтров, в зависимости от стандарта частоты, управляют ключи Q116, Q117 по команде с микроконтроллера IC001. После фильтров сигнал ПЧЗ вновь поступает на выв. 15 IC101, где усиливается усилителем-ограничителем, детектируется частотным детектором, вновь усиливается и поступает на выв.10 IC101. Сигнал звука поступает на выв. 4 коммутатора IC201 типа TDA6622 и через буфер Q108 на выв. 1 IC201. С выхода IC201 (выв. 15, 16) звуковой сигнал поступает на УМЗЧ IC1200 типа TDA7261 (выв. 6, 8), и с ее выхода (выв. 3) — на динамик. Команда отключения звука подается на выв. 4 IC1200 с микроконтроллера через ключ Q1200. С выв. 19, 20 IC201 звуковой сигнал поступает на выв. 7, 6 IC1201 типа TDA2822M, нагрузкой которой являются головные телефоны. С выв. 9, 10 IC1201 звуковые сигналы поступают на разъем SCART. На конт. 7, 8 SCART через коммутатор IC401 поступает звуковой стереосигнал.

Строчная развертка

Схема выделения строчных синхроимпульсов из видеосигнала собрана на IC202 типа BA7046F (рис. 2.13). Видеосигнал подается на выв. 6 IC202. ССИ IC202 снимаются с выв. 2 и через буфер Q120 поступают на выв. 22 IC001. В рабочем режиме для запуска строчной развертки ССИ снимаются с выв. 2 IC001 и через буфер Q304 поступают на базу транзистора каскада предварительного усиления Q803 (рис. 2.12). Нагрузкой Q803 является трансформатор T804. Сигнал с его вторичной обмотки подается в цепь базы Q802 — выходного каскада строчной развертки.

При поступлении ССИ амплитудой 2,5 В транзистор Q803 открывается. Через первичную обмотку T804 протекает ток, благодаря которому накапливается энергия в магнитном поле трансформатора. На вторичной обмотке появляется напряжение отрицательной относительно корпуса полярности, приводящее к закрыванию Q802. По окончании положительного ССИ Q304 закрывается. За счет энергии, запасенной в T804, на коллекторе возникает импульс напряжения, который трансформируется во вторичную обмотку уже в положительной полярности и открывает Q802. Нагрузкой транзистора служит ТДКС T803.

Напряжения, которые формируются на вторичных обмотках T803, используются для создания высоковольтного напряжения питания анода кинескопа, фокусирующего напряжения, напряжения накала, а также напряжений 15 В, –15 В и 200 В. Ускоряющее напряжение снимается с коллектора транзистора Q802.

Напряжение 200 В формируется за счет суммирования на обмотке 3 — 4 T803 импульсного напряжения амплитудой 65 В и напряжения источника питания 135 В, подаваемого на выв. 4 T803. Это напряжение после выпрямителя D810, C822 используется для питания видеоусилителей платы кинескопа. Катушка L806 устраняет помехи, возникающие при переключении диода D810.

Напряжение питания накала кинескопа снимается с обмотки 1, 2 T803.

Высоковольтное постоянное напряжение 28 кВ образуется на выводе HV T803 и по отдельному высоковольтному проводу подается на второй анод кинескопа. Часть высоковольтного напряжения, снимаемого с переменного резистора, установленного на T803, поступает по отдельному проводу на фокусирующий электрод. Величина фокусирующего напряжения может регулироваться в пределах 4,8...7,0 кВ.

Напряжение с обмотки 8, 10 T803 через токоограничительный резистор R510 и фильтр L502 поступает на выпрямитель D502, C517. Напряжение на выходе выпрямителя равно –15 В. Конденсатор C518, включенный параллельно диоду D502, служит для уменьшения амплитуды тока, проходящего через диод в момент подачи напряжения.

По аналогичной схеме собран выпрямитель напряжения 15 В на элементах D503, C520. Напряжение снимается с обмотки 6, 10 T803.

Конденсатор C818 носит название конденсатора «обратного хода». От его емкости зависят длительность импульсов обратного хода, а следовательно высокое напряжение и размер изображения по горизонтали.

Напряжение с емкостного делителя C815, C816, C817 через R824 поступает в систему АПЧ генератора строчной развертки.

Работа системы стабилизации размера растра по горизонтали основана на том, что амплитуда тока в строчных ОС прямопропорциональна напряжению на конденсаторе C813. Параллельно ему включен транзистор Q801. При изменении напряжения на базе Q801 меняется степень шунтирования транзистором конденсатора C813, а следовательно амплитуда тока в ОС.

При изменении амплитуды ССИ на коллекторе Q802 меняется амплитуда сигнала с датчика C815, C816, C817, а значит и на выв. 6 IC800 типа LM393P (рис. 2.12). Выходной сигнал IC800 с выв. 7 через усилитель на транзисторах Q800, Q801 поступает на конденсатор C813 и размер растра по горизонтали стабилизируется. Для повышения стабильности работы усилитель сигнала (IC800, Q800, Q801) охвачен ООС по напряжению. Напряжение с коллектора Q801 через цепь R847, R846, C832, R848 поступает на инверсный вход дифференциального усилителя, выв. 6 IC800. Центровка по горизонтали изменяется при подаче постоянного напряжения в цепь строчных отклоняющих катушек, при перестановке перемычки в разъеме CN807.

Неравномерность развертки по строке устраняется регулятором линейности строк L804.

Сигнал коррекции геометрических искажений с выв. 63 IC301 поступает на выв. 6 IC800 и далее через буфер Q800, Q801, изменяет ток в строчной ОС. Управление IC301 осуществляется микроконтроллером по шине I²C.

Кадровая разверткиа

КСИ положительной и отрицательной полярности с выв. 64, 1 IC301 поступают через интегрирующую цепь на элементах R500, C504, R519, C502 на выв. 1, 7 IC500 типа STV9379 (рис. 2.6 и 2.12), являющейся выходным каскадом кадровой развертки. Ее нагрузкой является кадровая ОС, которая подключена к выв. 5 IC500. Двухполярное напряжение 15 В подается на выв. 2, 4 IC500 с блока строчной развертки.

КСИ с выхода микросхемы через конденсатор C503, делитель R503, R502, ограничительный стабилитрон D500 поступают на выв. 7 микроконтроллера для синхронизации работы экранного дисплея. Выв. 3 IC500 — выход генератора обратного хода. Во время обратного хода кадровой развертки конденсатор C510 оказывается включенным последовательно с источником питания 15 В. При этом результирующее напряжение получается равным 30 В. Это необходимо для формирования гасящего кадрового импульса малой длительности.

Для стабилизации режима работы микросхема IC500 охвачена ООС. Выходной сигнал по цепи R508, R504, R506 подается на вход микросхемы (выв. 1). Для устранения паразитных колебаний параллельно кадровой ОС включены элементы R507, C513. В состав микросхемы IC500 входит дифференциальный усилитель с мощным выходом, генератор обратного хода и тепловая защита.

Геометрические искажения регулируются в IC301 по командам с микроконтроллера, передаваемым по шине I²C. Сигнал с выв. 63 IC301 поступает по цепи C803, R813, C801 на выв. 4 IC800.

Система управления

В состав схемы управления телевизора входят: ПДУ, фотоприемник IC900 (плата D, рис. 2.6 и 2.12), микроконтроллер с памятью IC001, IC002 (плата А, рис. 2.6 и 2.10) и кнопки передней панели S900-S905.

Команды с ПДУ преобразуются фотоприемником IC900 в электрический сигнал амплитудой 5 В, который затем поступает на вход микроконтроллера IC001 (выв. 20). Микроконтроллер дешифрирует команду и осуществляет обмен информацией с внешней памятью IC002 и «ведомыми» микросхемами IC301, IC1002, IC1001, IC401.

Управление телевизором осуществляется также с помощью кнопок, расположенных на панели управления. При нажатии кнопок S900-S905 меняется уровень постоянного напряжения на одном из входов АЦП (выв. 35, 36), что воспринимается микроконтроллером как команда. Каждой команде соответствует свой уровень напряжения. Сброс счетчика программ осуществляется по выв. 4 IC001. Кварцевый резонатор X2 подключен к выв. 28, 29 IC001. В дежурный режим телевизор переводится по команде с выв. 2 микроконтроллера (ST-BY).

Видеосигналы отображения служебной информации R, G, B и бланкирующий импульс BLK снимаются соответственно с выв. 45, 44, 43, 46 IC001.

Импульсы строчной и кадровой синхронизации поступают на выв. 41, 42 IC001. Вход сигнала защиты — выв. 38 IC001. При появлении на данной линии высокого потенциала срабатывает защита и телевизор переключается в дежурный режим. Напряжение питания +5 В подается на выв. 56, 57 IC001. Связь с другими микросхема-

ми по шинам I^2C осуществляется через выв. 47, 48, 49, 50 IC001.

Источник питания

Источник питания формирует постоянные стабилизированные напряжения необходимые для работы узлов телевизора, гальванически не связанных с сетевым напряжением.

Принцип работы основан на преобразовании выпрямленного сетевого напряжения в высокочастотное импульсное с последующей трансформацией во вторичные напряжения и выпрямлением.

Схема источника питания состоит из следующих элементов (рис. 2.6 и 2.14):

- сетевого фильтра C633, LF600, C634, LF601, C600, C635, C636;
- выпрямителя с фильтром D600, C603;
- ключевого модулятора IC600, T601.

Источник питания выполнен на микросхеме STR-S6708. Это ШИМ контроллер со встроенным силовым ключом. На выходе источника формируются следующие напряжения: 135 В, 15 В, 12 В, 9 В, +7,5 В, +5 В ST- BY, +5 В, +21 В, –21 В.

Сетевое напряжение, пройдя предохранитель F601, выключатель сети S601 и помехоподавляющий фильтр, поступает на систему размагничивания, выполненую на элементах THP600, DGC и выпрямитель D600. С выхода фильтра постоянное напряжение 350 В через обмотку 7 — 5 T601 поступает на коллектор ключевого транзистора, входящего в состав IC600 (выв. 1). Эмиттер транзистора (выв. 2) через малое сопротивление R605, равное 0,27 Ом, соединен с корпусом. Питание на микросхему (выв. 9) в начальный момент поступает через цепочку R600, D601 от сетевого напряжения. Это питание слаботочное и может обеспечить только первое включение микросхемы. В дальнейшем, после запуска преобразователя питание поступает со стабилизатора, собранного на элементах: Q601, D603, R603, R634, C604, C605, D604 и подключенного к обмотке 4 — 2 T601. Выв. 7, 8 IC600 являются входами двух независимых систем слежения за выходным напряжением.

Импульсное напряжение, пропорциональное выходным напряжениям, с обмотки обратной связи 1 — 2 T601 поступает через диод D605 на делитель R604, R636 и далее на выв. 8 IC600. Конденсатор C609 устраняет высокочастотные помехи, тем самым предотвращает ложные срабатывания IC600.

При изменении выходных напряжений меняется амплитуда положительных импульсов на выв. 8 IC600. Это приведет к изменению частоты преобразователя так, что выходные напряжения блока питания возвращаются к своим номинальным значениям.

В режиме холостого хода амплитуда сигналов на выв. 8 IC600 возрастает в 2—3 раза. Внутри микросхемы IC600 срабатывает защита. Источник питания переходит в режим, при котором длительность импульсов на коллекторе составляет около 1 мкс, а выходные напряжения занижены примерно в 10 раз. Режим защиты предотвращает выход из строя элементов источника питания и остальной схемы телевизора. Вторая цепь стабилизации выходного напряжения работает следующим образом: напряжение пропорциональное выходному с выв. 2 IC602 поступает на светодиод оптрона IC601. При этом меняется яркость свечения светодиода и, следовательно, сопротивление фототранзистора оптрона. К выв. 7 IC600 подключен фототранзистор оптрона IC601. Другой вывод оптрона подключен к стабилизатору напряжения 7 В. Изменение напряжения на выв. 7 IC600 приводит к изменению частоты работы преобразователя. Выходные напряжения возвращаются к номинальному значению.

Схема защиты

Микроконтроллер включит телевизор в рабочий режим только в том случае, если на шине PROT (конт. 9 CN001 или выв. 38 IC001) будет низкий потенциал. Напряжение на шину PROT поступает с элементов, установленных в источнике питания (R608, Q605, Q606) и в кадровой развертке (Q501, Q502, Q503, D504, D507, D505). Одновременно ключ Q805 блокирует прохождение ССИ на запуск строчной развертки.

Датчик включения защиты источника питания работает следующим образом. При резком увеличении тока потребления по цепи 135 В, возникающим при аварийной ситуации в блоке разверток, увеличивается падение напряжения на датчике R608. Потенциал эмиттера Q605 становиться более отрицательным, и транзистор открывается. Отрицательное напряжение через Q605 поступает на базу Q606 и открывает его. Положительное напряжение с выпрямителя +15 В через Q606 поступает на шину PROT, одновременно на ключ Q805 и микроконтроллер IC001. Транзистор Q805 открывает и прекращает поступление ССИ. На выв. 2 микроконтроллера появляется высокий уровень, открывается ключ Q304 и блокирует прохождение ССИ с выв. 57 микросхемы IC301 на блок строчной развертки.

Датчик включения защиты в кадровой развертке состоит из измерительного резистора R508 и транзисторов Q501 — Q503. В рабочем режиме транзистор Q501 открыт высоким потенциалом с резистора R508. Стабилитрон D505 закрыт. При

неисправностях в кадровой развертке напряжение на R508 отсутствует, Q501, D506 открыты и высокий потенциал с шины 12 В через R523 поступает на шину защиты. При пропадании напряжения питания –12 В IC500 Q503 закрывается и на шине защиты также появляется высокий потенциал.

Дежурный режим

По команде ST-BY с ПДУ или в случае срабатывания защиты и появления высокого уровня на выв. 38 IC001, на выв. 2 микроконтроллера появляется высокий уровень. Напряжение на базе Q604 уменьшается до 0 В и транзистор закрывается, а транзисторы Q603, Q602 открываются. Ток светодиода оптрона IC601 резко увеличивается, что приводит к полному открытию фототранзистора. Напряжение +7 В со стабилизатора Q601 поступает на вход внутреннего генератора IC600 (выв. 7). Длительность импульсов поступающих на базу ключевого транзистора (выв. 3) уменьшается. Уменьшается время открытого состояния транзистора, мощность отдаваемая в нагрузку, а следовательно и выходные напряжения блока питания. БП переходит в дежурный режим, характеризующийся минимальным энергопотреблением. Напряжение питания на стабилизатор +5 В дежурного режима поступает с выпрямителя D608, C612 через ключ Q602.

Другая цепь перевода БП в дежурный режим срабатывает при возникновении аварийной ситуации с датчика R608. Потенциал на выв. 3 IC602 возрастает, напряжение на выв. 2 падает до 0 В, что приводит к открытию оптрона IC601.

Режим короткого замыкания в нагрузке

В источнике питания реализованы схемы защиты по току и напряжению. Схема защиты по току работает следующим образом. В эмиттер ключевого транзистора в составе микросхемы IC1600 (выв. 2) включен измерительный резистор R605. При возрастании тока эмиттера выше предельно допустимого, напряжение на R605 превысит уровень 0,7 В. Стабилитрон D601 откроется и стабилизатор Q601 отключится. Напряжение питания на выв. 9 IC600 будет подаваться со слаботочного выпрямителя D601, способного обеспечить лишь первый запускающий импульс преобразователя. После чего напряжение питания уменьшится ниже 6,5 В и включится блокировка внутреннего генератора. Напряжение на конденсаторе C604 будет постепенно возрастать и при 9 В блокировка снимется, на коллекторе ключевого транзистора появится короткий импульс длительностью 1 мкс. После этого напряжение питания вновь уменьшится и опять включится блокировка генератора. Такой режим защиты будет до тех пор, пока не будет устранена причина перегрузки. Выходные напряжения будут практически отсутствовать (в десятки раз меньше номинального значения).

Защита по напряжению работает следующим образом. При коротком замыкании в нагрузках источника пропадает напряжение на входе стабилизатора с обмотки 1 — 3 трансформатора T601. Напряжение питания микросхемы IC600 начинает поступать через диод D601. Включится защитный «старт-стопный» режим.

Рабочий режим стабилизации выходных напряжений состоит из двух схем. Первая схема работает следующим образом: напряжение на выходе источника питания уменьшит напряжение на обмотке 2 — 1 T601, и на входе схемы слежения IC601 (выв. 8). Это приведет к увеличению длительности импульсов запуска и возрастанию выходных напряжений до номинальных значений.

Вторая схема стабилизации работает следующим образом.

Напряжение питания на выв. 1 оптрона IC601 поступает с выпрямителя D608, C612. На выв. 2 IC601 подается напряжение с выв. 2 IC602, пропорциональное разности между выходным напряжение 135 В и опорным, то есть напряжение ошибки. Источник опорного напряжения находится в IC602. При уменьшении напряжения на выходе источника питания уменьшается напряжение ошибки. Результирующее напряжение на светодиоде оптрона IC601 увеличивается, ток возрастает, сопротивление фототранзистора уменьшается. Напряжение на входе системы слежения (выв. 7 IC600) увеличивается. Длительность генерируемых импульсов увеличивается и выходные напряжения возрастают до номинального значения.

Типовые неисправности шасси BE-3B

Неисправности, вызывающие искажения изображения

Нарушение чистоты цвета в виде цветных пятен и радужных разводов на изображении

Возможные причины дефекта следующие: смещение маски кинескопа в результате механических воздействий (например, при ударе), намагниченность кинескопа внешними магнитными полями, смещение ОС.

Прежде всего необходимо размагнитить кинескоп с помощью внешней петли размагничивания. Петлю включают в питающую сеть и подносят к экрану на расстояние 5 ..10 см Совершая вращательные движения, перемещают петлю вдоль экрана и сверху вниз. Затем медленно удаляют петлю на расстояние 1...1,5 м, одновре-

менно поворачивая ее перпендикулярно экрану, и только после этого выключают. Удобно делать размагничивание на работающем телевизоре при поданном на его вход сигнале «белого поля». Операцию повторяют несколько раз до тех пор, пока не добьются равномерного белого свечения экрана без цветовых пятен по всему полю.

Кинескоп может намагнититься, например, из-за влияния акустических систем или других мощных магнитов, расположенных близко к телевизору (на расстоянии 0,5...1 м). Из-за намагниченности маски изменяется траектория электронных пучков и они попадают на «чужие» люминофоры.

Если внешней петлей размагничивания устранить дефект удается, проверяют работу внутренней петли DGC, надежность контактов в разъеме CN601, исправность терморезистора THP600 и других элементов схемы размагничивания: RY600, Q607, D619, D620, D622.

Если дефект устранить не удалось проводят юстировку магнито-статического устройства (МСУ) по следующей методике:

1. На вход телевизора (антенный ввод или один из видеовходов) подают сигнал от генератора тестовых сигналов. Значения регулировок яркости и контрастности при этом должны быть номинальными (контрастность 80% от максимального значения, яркость — 50 %).

2. На генераторе тестовых сигналов устанавливают сигнал «красного поля».

3. Ослабляют крепление хомута ОС, и перемещают ее по горловине назад (рис. 2.1, а). Магнитами чистоты цвета (рис. 2.1, б) необходимо добиться в центре экрана (растра) равномерного красного поля и симметричного расположения по краям растра «синего» и «зеленого полей» (рис. 2.1, в).

4. Перемещением ОС кинескопа вперед добиваются однородного свечения всего растра красным цветом.

5. На генераторе тестовых сигналов поочередно устанавливают сигналы «синего» и «зеленого» полей. При этом свечение растра должно быть равномерным без разноярких пятен.

6. После определения оптимального положения ОС на горловине кинескопа, ее фиксируют крепежом.

Смещение ОС, а также выпадение клиньев и дополнительных магнитов определяют визуально. Вначале надо установить детали на прежнее место и оценить чистоту цвета. Если дефект полностью не устранился, то придется вновь провести юстировку МСУ.

Если и после этого дефект не устранился, то необходимо заменить кинескоп, в котором скорее всего произошла деформация маски.

Несовпадение цветов на контурах изображения, особенно заметное на черно-белом изображении

Причина дефекта по всей видимости заключается в несведении лучей кинескопа (разведение).

Если несовпадение цветов наблюдается по всему полю растра, то прежде всего необходимо отрегулировать статическое сведение по следующей методике:

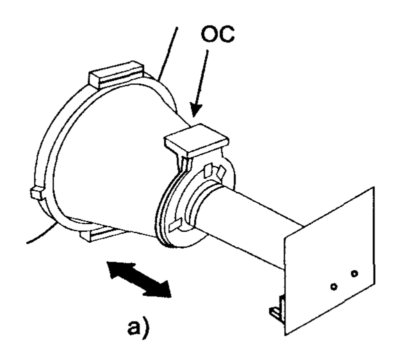
1. На вход телевизора от тестового генератора подают сигнал точечного или сетчатого поля.

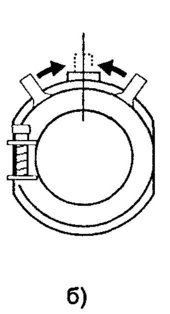
2. Устанавливают почти максимальную контрастность, среднюю насыщенность, а яркость — такой, чтобы серые участки изображения стали черными.

3. В сервисном режиме телевизора регулируют оптимальные размеры изображения по вертикали и горизонтали, после чего регулируют фокусировку.

4. Регулировкой переменного резистора RV702 (H.STAT), расположенного на плате кинескопа, добиваются совмещения красных, синих и зеленых точек или линий по вертикали (рис. 2.2, а).

5. Если точки или линии в центре экрана свести невозможно, необходимо с помощью магнитов статического сведения колец (ближних к цоколю кинескопа) провести предварительное сведение лучей, раздвигая магниты или поворачивая их одновременно в какую-либо сторону. Зависи-





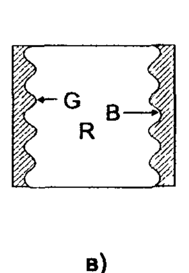


Рис. 2.1. Регулировка магнитно-статического устройства

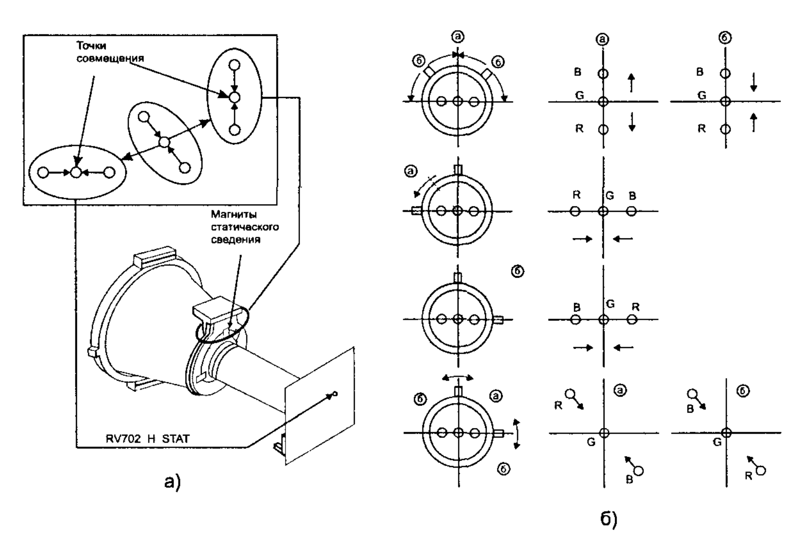


Рис. 2.2. Регулировка статического сведения лучей кинескопа

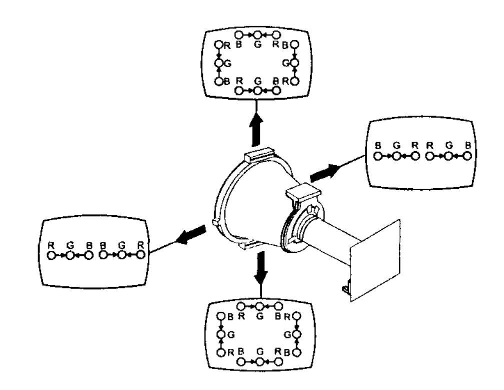


Рис. 2.3. Регулироека динамического сведения лучей кинескопа

мость перемещения лучей от поворота магнитов показана на рис. 2.2, б.

Для сведения лучей на краях экрана следует провести следующие операции (динамическое сведение):

1. Слегка ослабляют крепеж ОС.

2. Перемещая ОС в соответствующем направлении (рис. 2.3) добиваются совмещения лучей в точках на краях экрана.

3. Производят фиксацию ОС крепежом.

4. В заключение проверяют чистоту цвета и в случае необходимости производят подрегулировку по описанной методике.

Справа от контуров изображения наблюдаются красные «факелы» (сполохи)

Причиной дефекта может быть недостаточное напряжение на ускоряющем электроде кинескопа. Проверяют также исправность цепи от выв. 5 ТДКС до выв. 3 цоколя кинескопа.

Справа от вертикальных линий испытательной таблицы наблюдается красная окантовка

Причина дефекта — нарушение статического сведения кинескопа из-за его старения. Устраняется регулировкой переменного резистора RV702, расположенного на плате кинескопа.

Преобладание какого-либо из цветов на изображении. Цветовая окраска черно-белого изображения

Возможные причины неисправности: нарушение баланса белого из-за старения кинескопа; изменение параметров элементов; вследствие замены микросхемы памяти или сбоя ее данных; намагниченность кинескопа.

Сначала кинескоп размагничивают с помощью внешней петли. Затем в сервисном режиме регулируют баланс белого по следующей методике:

1. Переводят телевизор в дежурный режим.

2. Включают **сервисный режим**, для чего быстро (в течение не более 10 с) нажимают на ПДУ RM-833 кнопки в следующей последовательности: ON SCREEN DISPLAY, 5, VOL+, TV. В правом верхнем углу экрана появится надпись «TT --», свидетельствующая о переходе телевизора в сервисный режим.

Устанавливают примерно средние значения яркости, контрастности и насыщенности изображения и подают на НЧ-вход сигнал «белого поля».

Таблица 2.2. Параметры сервисного режима

Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра
HUE	Оттенок в режиме NTSC	31
H Shift	Центровка по горизонтали	Регулируется
H size	Размер по горизонтали	—
Pin Amp	Подушкообразные искажения	—
Com Pin	Линейность в углах	—
Tilt	Трапецеидальные искажения	—
V.Linear	Линейность по вертикали	—
V.Size	Размер по вертикали	—
S.Corr	Линейность по вертикали (низ и верх)	—
V.Cent	Центровка по вертикали	—
HWB Red	Усиление красного	—
HWB Green	Усиление зеленого	—
HWB Blue	Усиление синего	—

3. Нажимают кнопку MENU и в таблице меню выбирают микросхему TDA8366.

4. Нажимают кнопку OK.

5. Нажимают 10 раз красную кнопку до появления обозначения HWB Red (табл. 2.2).

6. С помощью кнопок VOL+/– устанавливают значение 040.

7. Нажимают один раз красную кнопку до появления обозначения HWB Green.

8. Кнопками VOL+/– пытаются получить баланс белого. Если это не удается, то нажимают один раз красную кнопку до появления индикации HWB Blue и кнопками VOL+/– добиваются баланса белого.

9. Дважды нажимают кнопку включения телевизора «Вкл TV» для запоминания данных и перевода его в рабочий режим.

Отсутствие на экране символьной информации (OSD). Искажения графических символов. Неправильные очертания букв и цифр. Наличие дополнительных и отсутствие необходимых фрагментов

Символьная информация с выв. 43 45 микроконтроллера через диоды D303 — D305 подается на плату кинескопа параллельно основным RGB сигналам. Эта информация на выходе микроконтроллера присутствует при наличии сигналов строчной и кадровой синхронизации.

Если на экране вместо сигналов OSD появляются темные окна, то причина неисправности может быть в недостаточности ускоряющего напряжения, что устраняется с помощью переменного резистора RV701 платы кинескопа.

При полном отсутствии сигналов OSD на экране осциллографом проверяют их наличие на указанных выводах микроконтроллера При их отсутствии проверяют амплитуды импульсов синхронизации на выв. 41, 42, которые должны быть равны 5 В. При уменьшении амплитуды до 2 В сигналы OSD блокируются.

Проверяют наличие напряжения 5 В на выв. 56, 57 микроконтроллера. При увеличении напряжения до 7,5 В, например, из-за выхода из строя микросхемы IC604, сигналы OSD будут отсутствовать, хотя все другие функции микроконтроллер будет выполнять. Если все это не помогает, то придется его заменить.

Искажения графических символов появляются в результате неисправности внутреннего ПЗУ микроконтроллера и также устраняются его заменой.

При наличии сигналов OSD на выходе микроконтроллера и отсутствии их на экране проверяют исправность диодов D303 — D305.

Нарушения в работе устройств индикации и контроля, вызванные сбоем в работе микросхемы памяти

Внешние проявления этой неисправности разнообразны:

- не изменяется шкала регулировки какого-либо из параметров, хотя сам параметр регулируется;
- при изменении номера канала кнопкой «CH v» номер канала изменяется только в сторону увеличения;
- пропуск одного из диапазонов BL, BH, BV в режиме автопоиска;

— отсутствие движения маркера в режиме MENU;
— недоступность части MENU.

Для восстановления нормальной работы микросхемы памяти необходимо осуществить операцию ее инициализации. Для этого в сервисном режиме на 59-м канале надо подать команду 41 (инициализация памяти), а затем команду 15. При этом данные из ПЗУ микроконтроллера переписываются в память. После этого переводят телевизор в рабочий режим.

На изображении наблюдается шумовой фон, иногда пропадает цвет

Возможные причины неисправности следующие:

— неисправна антенна;
— неисправен тюнер TU101;
— неисправна микросхема радиоканала IC101;
— неверно отрегулирован уровень АРУ.

Для проверки качества антенны можно подключить другую, заведомо исправную. Если при этом появляется нормальное изображение без шумов, то она неисправна.

Поиск неисправности начинают с проверки наличия напряжений питания тюнера TU101 12, 5, 33 В и напряжения АРУ (AGC). Последнее должно быть равно 12 В при отсутствии сигнала и 6 В при его наличии. Если напряжение АРУ мало или отсутствует, отсоединяют вывод AGC тюнера от печатной платы и через резистор сопротивлением 10...15 кОм на него подают напряжение питания 12 В. Пропадание шумов на изображении в этом случае укажет на неисправность схемы АРУ. Для выяснения причины дефекта восстанавливают схему и отпаивают выв. 16 микросхемы IC001. Возросшее до 6...8 В напряжение АРУ укажет на неисправность микросхемы. В другом случае проверяют исправность элементов C101, C143, Q125.

Если измерения режимов по постоянному току дефект не выявили можно рекомендовать при наличии исправного телевизора проверить тюнер, подав сигнал ПЧ с его тюнера на конденсатор C104. Если при этом шумы пропадают или уменьшаются, то тюнер необходимо заменить.

Далее проверяют исправность транзистора Q102, фильтра SWF102 (заменой), режимы по постоянному току транзисторов Q131 — Q133 и микросхемы IC101 и делают выводы об их исправности.

Шумы на изображении могут быть также при неправильной установке уровня АРУ. Регулировку проводят в сервисном режиме телевизора. Сначала устанавливают параметр AGC максимальным, с шумами на изображении. Затем AGC уменьшают до тех пор, пока шумы не исчезнут. Это значение и будет необходимым уровнем АРУ.

Ухудшение со временем настройки на канал

Сигнал АПЧ снимается с выв. 20 микросхемы IC101 и поступает на выв. 34 микросхемы IC001 (AFT). Здесь он складывается с напряжением настройки, преобразуется в цифровой код и в цифровом виде по шине I²C подается на тюнер TU101.

Вначале проверяют, изменяется ли напряжение на выв. 20 микросхемы IC101 при «уходе» частоты настройки на канал. Если напряжение не меняется, то неисправна скорее всего микросхема, либо один из следующих элементов: T101, C123, R124, C118. В противном случае неисправность может быть в тюнере.

На изображении преобладают красный и синий цвета. Желтый цвет отсутствует. При уменьшении насыщенности до нуля изображение пропадает совсем

Дефект вызван отсутствием сигнала яркости на входе матрицы в микросхеме IC301, которую необходимо заменить.

Нет цвета в режиме SECAM

На выв. 5 микросхемы IC303 проверяют наличие напряжения питания 8 В, на выв. 20 — наличие видеосигнала амплитудой 1,5 В, на выв. 19 — наличие импульсов синхронизации SCP. Проверяют также отсутствие коротких замыканий на выв. 11, 12 микросхемы. Если цветоразностные сигналы на этих выводах отсутствуют, то микросхема неисправна.

Отсутствует цветное изображение

Устанавливают насыщенность максимальной. Осциллографом с ВЧ щупом проверяют генерацию кварцевых резонаторов, подключенных к на выв. 49, 50 микросхемы IC301. Замеряют амплитуду видеосигнала на ее выв. 24, которая должна быть равна 1,5 В. Проверяют наличие импульсов синхронизации SCP на выв. 56. Если при этом сигналы RGB на выв. 31—33 микросхемы отсутствуют — ее заменяют.

Розовые концентрические окружности или дуги по краям изображения

Наиболее отчетливо эти дефекты видны на сигнале «белого поля». Неисправность устраняется установкой дополнительных магнитов на горловине кинескопа после МСУ. При этом розовые дуги выводятся за пределы экрана. В заключение необходимо отрегулировать фокусировку соответствующим регулятором.

На экране наблюдаются две черные горизонтальные полосы толщиной менее 1 мм, расположенные на расстоянии, примерно равным 50 мм от центра

Это явление определяется конструкцией используемого кинескопа типа «Trinitron», в котором с помощью тонких «струн» обеспечивается необходимая жесткость конструкции теневой маски. Сделать полосы менее заметными можно, изменив центровку или размер по вертикали так, чтобы строка изображения не попадала на полосу, или немного ухудшив фокусировку.

«Выбивание» строк на изображении с одновременным пропаданием цвета

Неисправность вызвана искровыми разрядами. Наиболее часто это происходит из-за плохих контактов «земляного» провода, выходящего из ТДКС. Дефект устраняется пропайкой вывода или заменой ТДКС.

Если дефект начинает проявляться тем сильнее, чем выше яркость, то проверяют качество контакта «земляного» провода на плате кинескопа. Дефект может проявляться лишь на одном из цветов, например зеленом.

Искровую помеху легко обнаружить визуально в темном помещении при снятой задней стенке телевизора.

Неустойчивость кадровой и строчной синхронизации, возникающая при работе с игровыми приставками

Неисправность возникает по причине того, что полоса частот принимаемого сигнала превышает рабочий диапазон схемы ФАПЧ. Для устранения недостатка необходимо расширить диапазон, для чего следует увеличить сопротивление резистора R124 со 180 до 470 Ом.

Нарушение центровки по горизонтали

Сначала надо выполнить регулировку центровки HSHIFT в сервисном режиме. Если устранить неисправность не удается, проверяют прохождение импульсов обратного хода, поступающих от ТДКС до выв. 58 видеопроцессора IC301 через резисторы R824, R800, R329. Если импульсы имеются, а регулировка не помогает, заменяют микросхему.

По экрану снизу вверх перемещается горизонтальная полоса шириной 30 мм с «зазубринами» по бокам. На изображении наблюдается «складка»

Неисправность заключается в плохой фильтрации сетевого напряжения из-за потери емкости конденсатора C603.

Если горизонтальная полоса узкая (1...2 мм), то неисправность вызвана помехой по сети из-за работающих вблизи мощных бытовых электроприборов: электронагревателей, вентиляторов, пылесосов и т. п.

Неисправности, вызывающие геометрические искажения растра

Регулировку геометрических параметров растра необходимо проводить всякий раз после замены кинескопа или микросхемы памяти. Регулировку проводят в сервисном режиме по следующей методике.

На НЧ-вход телевизора подают сигнал «сетчатого поля» и устанавливают примерно средние значения яркости, контрастности и насыщенности. Дают телевизору прогреться в течение 15 мин.

В сервисном режиме регулируют изображение по минимуму геометрических искажений. Перемещение по MENU производят красной и зеленой кнопками, а изменение значения параметра — кнопками VOL+/–. Для запоминания новых данных и перевода телевизора в рабочий режим дважды нажимают кнопку TV.

Регулировка угла поворота изображения производится с помощью переменного резистора RV301, расположенного на плате D.

Ниже рассмотрены неисправности, которые не удается устранить описанной регулировкой.

Края горизонтальных линий сверху растра опущены вниз

Это происходит из-за смещения или выпадения верхнего фиксирующего клина под отклоняющей системой, что приводит к ее перекосу. Для устранения дефекта клин устанавливают на прежнее место и приклеивают к стеклянной колбе кинескопа клеем «Момент» или ему подобным. Предварительно поверхность стекла в месте приклеивания и поверхность резинового клина тщательно очищают от остатков старого клея и обезжиривают.

Искривление вертикальных линий по краям растра, подушкообразные искажения

Такие искажения возникают из-за того, что радиус отклонения электронных лучей не совпадает с радиусом кривизны экрана кинескопа Устраняются искажения коррекцией подушкообразных искажений.

В первую очередь проверяют исправность транзисторов Q800, Q801 (рис. 2.12) и конденсаторов C813, C814, расположенных на плате D Осциллографом контролируют наличие и форму сигналов на выв. 5—7 микросхемы IC800 и на коллекторах транзисторов Q800, Q801 (рис. 2.4, осц. 1—3). По результатам замеров определяют неисправный элемент.

Искривление вертикальных линий (подушка) с левой стороны растра, размер по горизонтали завышен

Наиболее вероятная причина неисправности — утечка в конденсаторе C813.

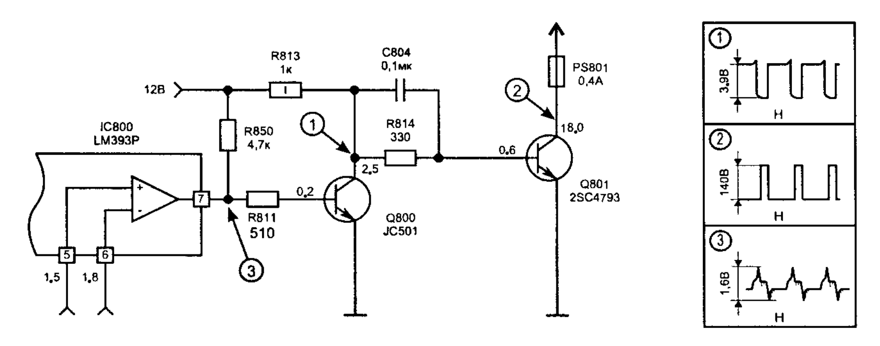


Рис. 2.4. Фрагмент схемы. Узел коррекций подушкообразных искажений

Неисправности, вызывающие отсутствие или искажения звука

Звук отсутствует, шумовой фон не прослушивается

Поиск неисправности начинают с проверки обмотки динамической головки. В момент подключения омметра к исправной головке должен быть слышен щелчок. Затем прозванивают целостность цепи от выв. 3 микросхемы IC1200 до динамической головки. Проверяют исправность конденсатора C1206. Осциллографом проверяют наличие сигнала на выв. 3 микросхемы. В случае отсутствия сигнала проверяют сигнал на ее входе (выв. 6 или 8). Если сигнал амплитудой больше 50 мВ на входе присутствует, то неисправна скорее всего микросхема. Проверяют наличие напряжения питания 21 В на выв. 2 и –21 В на выв. 5 микросхемы. Проверяют отсутствие блокировки звука. На выв. 4 должно быть напряжение, превышающее 5 В. По результатам измерений решают вопрос о замене микросхемы.

В случае отсутствия сигнала на входе микросхемы IC1200 проверяют его наличие на выв.15, 16 микросхемы IC201, а затем на ее входе (выв. 1). При наличии сигнала на входе проверяют режим работы по постоянному току микросхемы IC201 и наличие импульсных сигналов на выв. 22, 23. В заключение заменяют микросхему IC201.

Отсутствует звук только в режиме AV

Проверяют прохождение сигналов от входного разъема J401 через микросхему-коммутатор IC401 на микросхему IC201.

Отсутствует или искажено звуковое сопровождение только в режиме TV

Возможные неисправные элементы: IC201, IC101, Q108. Проверяют правильность установки стандарта звука. Для России разнос частот сигналов изображения и звука равен 6.5 Мгц, что соответствует стандарту D/K.

Осциллографом проверяют прохождение звукового сигнала от выв. 10 микросхемы IC101 на выв. 6 микросхемы IC201 и через транзистор Q108 — на выв. 1 микросхемы IC201. Проверяют прохождение команды включения команды режима DK с выв. 59 микроконтроллера IC001 через транзистор Q116 и исправность элементов CF104, D103, Q116, Q117.

Неисправности системы управления

Команды управления на МК подаются непосредственно с передней панели телевизора либо дистанционно с пульта RM-833 по ИК каналу. Информация о выполнении команды выводится на экран телевизора.

Нет прохождения команд с ПДУ телевизора

Сначала проверяют работоспособность пульта. В качестве индикатора можно использовать любой фотодиод (ФД) инфракрасного (ИК) диапазона, например отечественный ФД-8К. Выводы ФД подключают к сигнальной и «земляной» клеммам осциллографа.

При попадании инфракрасного излучения от светодиода ПДУ на фотоприемник, на выходе фотодиода появляется напряжение, которое регистрируется осциллографом. Фотодиод располагают соосно со светодиодом ПДУ, возможно ближе друг к другу. Нажимают на пульте любую из кнопок. Если пульт исправен на осциллографе должны быть видны пачки импульсов амплитудой 0,3...0,5 В. Если импульсы отсутствуют, то пульт неисправен. Проверяют напряжение его питания, отсутствие трещин на плате, работоспособность кварцевого резонатора, транзисторов, светодиода и в заключение меняют микросхему.

Если не работает одна или несколько кнопок ПДУ, то скорее всего произошло увеличение поверхностного сопротивления замыкающих контактов клавиатуры. Для исправных кнопок сопротивление, измеренное мультиметром должно быть в пределах 2...5 кОм. При большем значении измеренного сопротивления контакты можно отремонтировать, приклеив на них кусочки металлической фольги или токопроводящей резины.

О работоспособности пульта свидетельствует также мигание светодиода ТВ при подаче команды.

Если пульт работает, переходят к проверке телевизора. Осциллографом контролируют на-

личие команды на выв. 1 микросхемы фотоприемника IC900 и напряжение питания 5 В на ее выв. 2. Если напряжение имеется, а сигнала нет — микросхему IC900 заменяют.

Затем контролируют наличие сигналов амплитудой 5 В на входе микроконтроллера IC001 (выв. 20). Если сигнал в наличии, а микроконтроллер не выполняет команды ПДУ, проверяют наличие напряжения питания, генерацию кварцевого резонатора, работу схемы формирования сигнала сброса, наличие импульсов на линиях цифровой шины I^2C.

В последнюю очередь принимают решение о замене микроконтроллера.

В табл. 2.3 показаны типы микроконтроллеров, применяемых в соответствующих моделях телевизора.

Не проходят одна или несколько команд с передней панели

Команда формируются после кратковременной подачи на выв. 35, 36 микроконтроллера IC001 постоянных напряжений. В зависимости от значения напряжения выполняется та или иная команда. Управляющее напряжение формируется на плате кнопок управления H3 и через разъем CN905 поступает на микроконтроллер. Наиболее частый дефект — выход из строя соответствующей кнопки управления. Если напряжение поступает на микроконтроллер, а команды с ПДУ выполняются, то микроконтроллер неисправен.

Не включается режим телетекста. Отсутствуют символы включения режима телетекста на экране

Устройство телетекста выполнено на следующих микросхемах:

IC1001 — разделитель данных. Выполняет задачи выделения из ПЦТВ сигналов телетекста и синхронизации.

IC1002 — декодер сигналов телетекста. Содержит знакогенератор, формирующий цифры и буквы латинского алфавита, и память на четыре страницы.

IC1003 — коммутатор сигналов телетекста и RGB.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжений питания указанных микросхем, работоспособности кварцевого резонатора X1001, наличия импульсов управления на выв. 26, 27 микросхемы IC1002. Контролируют наличие коммутирующего напряжения на выв. 9 — 11 микросхемы IC1003 и сигналов телетекста на выходах микросхемы IC1003 (выв. 14, 15, 4). Затем проверяют наличие сигналов на других ее входах (выв. 1, 3, 13).

Проверяют наличие сигналов на выв. 12, 13, 15, 17, 19 микросхемы IC1001. Только после этого принимают решение о замене микросхем.

Отсутствуют сигналы телетекста. Символы включения режима телетекста на экране имеются

Прежде всего необходимо выяснить, передаются ли сигналы телетекста в данное время на принимаемом канале Затем проверяют амплитуду ПЦТВ (она должна быть не менее 1,5 В) на выв. 4 микросхемы IC1002, и наличие сигнала на выв. 3 микросхемы IC1001.

В заключение проверяют заменой микросхемы IC1002 и IC1001.

Информация телетекста отображается с ошибками

Дефект может быть из-за неисправности на передающей стороне, слабого уровня сигнала, наличия помех и из-за неисправности схемы

Вначале переключают телевизор на прием другого канала, на котором передается телетекст. Основное изображение должно быть качественным, не содержать отраженных сигналов, помех, шумов. Если при этом дефект пропадет, значит неисправность находится вне телевизора

Если дефект не устранился, то проверяют заменой следующие элементы: X1001, IC1001, IC1002.

Нет настройки на одном из диапазонов BL, BH, BV

Включением диапазонов управляет микроконтроллер по шине I2C. Неисправность может быть в тюнере, либо в самом микроконтроллере. Если при этом отсутствует индикация на экране, то неисправен последний, в противном случае — тюнер, исправность которого проверяется его заменой.

Критические неисправности

При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель

Таблица 2.3. Типы микроконтроллеров в зависимости от модели ТВ

KV-M2540B, M2541D	CXP85232-110Q-TL
KV-M2541A, M2540D, M2540K	CXP85232-109Q-TL
KV-M2540E, M2540K	CXP85232-110Q-TL
KV-M2541E	CXP85232-107Q-TL

Неисправность чаще всего возникает из-за коротких замыканий в первичных цепях источника питания, причиной которых обычно являются броски сетевого напряжения, а также замыкания проводников в результате попадания внутрь телевизора внешних загрязнений и бытовых насекомых.

Возможные неисправные элементы в нем: сетевой помехоподавляющий фильтр C633 LF600 C634 LF601 C635, выпрямитель D600, конденсаторы C601 — C603, ключевой транзистор микросхемы IC600.

Для поиска неисправного элемента после отсоединения телевизора от питающей сети отключают соединители петли размагничивания и громкоговорителя CN601 и CN1200. Плату устанавливают в ремонтное положение. Замеряют сопротивление между выводами конденсатора C603, предварительно разрядив его через резистор сопротивлением 200...500 Ом мощностью 2 Вт. Сопротивление исправной цепи должно быть не менее 10 кОм. При меньшем сопротивлении или коротком замыкании для ускорения поиска причины неисправности выпаивают один из выводов резистора R647. Тем самым схема первичной цепи источника питания делится на две части: фильтр с выпрямителем и микросхема. Вновь замеряют сопротивление между выводами конденсатора C603. Если короткое замыкание по-прежнему имеет место, проверяют исправность элементов выпрямителя и фильтра. Наиболее часто выходят из строя диоды выпрямителя D600 и конденсаторы C601 — C603.

В случае неисправности конденсаторов C601, C602 временно допустима работа телевизора без них.

Неисправность конденсатора C603 легко определить визуально по вздутию на верхней части его корпуса, разрыву предохранительной насечки или следам жидкости на плате. Неисправные диоды заменяют на исправные аналогичных типов с параметрами: максимальный ток не менее 2 А, обратное напряжение не менее 400 В.

При малом сопротивлении между выводами конденсатора C603 проверяют исправность микросхемы IC600, в которой чаще всего выходит из строя ключевой транзистор с выводами 1—3 (коллектор, эмиттер, база соответственно).

При ремонте импульсного источника питания необходимо помнить, что ряд его цепей имеет гальваническую связь с питающей сетью. Поэтому подключать его необходимо через разделительный трансформатор.

Телевизор не включается, сетевой предохранитель исправен

Поиск неисправности начинают с измерения постоянного напряжения на конденсаторе фильтра C603, которое должно быть в пределах 270...310 В. Если оно отсутствует, то последовательно проверяют наличие напряжений на сетевом фильтре и входе выпрямительного моста. Одной из причин отсутствия напряжения может быть выход из строя одного (или обоих) разрывных резисторов R631, R642, а это в свою очередь может быть из-за неисправности следующих элементов: C603, D600, IC600, C602, C601.

Неисправный элемент находят с помощью омметра.

Если же на конденсаторе C603 имеется необходимое напряжение (270...310 В), то проверяют его наличие на конденсаторе C608. Если оно отсутствует, то проверяют исправность резистора R647 и обмотки 6 — 8 трансформатора T601.

Затем проверяют исправность ключевого транзистора микросхемы и наличие напряжения питания (7,7 В) на выв. 9 микросхемы. Если напряжение питания значительно занижено или вовсе отсутствует, проверяют исправность цепи R600 D601. Наиболее часто выходят из строя следующие элементы: R605, Q601, D603, C607 (проверяют заменой), R606.

Короткие замыкания на выходах вторичных выпрямителей источника питания также могут приводить к рассматриваемому дефекту.

Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий. При попытке переключения индикатор дежурного режима гаснет на 1...2 с и вновь загорается

Если при визуальном осмотре монтажа не будут обнаружены обгоревшие резисторы, вздувшиеся корпуса конденсаторов, следы копоти возле строчного трансформатора, то необходимо обратить внимание на характер звука, сопровождающего включение телевизора.

Если при этом слышен характерный звук от броска высокого напряжения, это означает, что запускающие импульсы подаются на выходной каскад строчной развертки. Тогда можно предположить, что микроконтроллер, память и видеопроцессор исправны, а неисправности содержатся в цепях строчного трансформатора ТДКС или кадровой развертки.

Нельзя делать ошибочный вывод об исправности ТДКС даже при наличии указанного звука потому, что пробой может быть в его высоковольтной части при появлении анодного напряжения.

Далее подключают осциллограф к шине защиты (конт. 9 соединителя CN001 платы А) и включают телевизор. Если хотя бы кратковременно появляется напряжение 5 В, значит, микроконтроллер сигналом защиты PROT по ка-

кой-то причине блокирует включение рабочего режима. Необходимо выяснить, с какого из датчиков приходит этот сигнал. Для этого поочередно отключают датчики и каждый раз пытаются переключить телевизор в рабочий режим. Сначала отключают датчик защиты от неисправности в цепях кадровой развертки, для чего выпаивают один из выводов стабилитрона D505 (плата D). Если при этом на экране появится яркая горизонтальная полоса, а напряжение PROT упадет до нуля, то неисправность содержится в цепях кадровой развертки. Необходимо следить за тем, чтобы горизонтальная полоса не находилась на экране длительное время во избежание прожога люминофора кинескопа.

Затем проверяют наличие напряжений питания на выводах микросхемы IC500: 15 В на выв. 2 и –15 В на выв. 4, исправность элементов D504, R508, наличие кадровых синхроимпульсов на выв. 5 микросхемы.

После этого делают вывод о необходимости замены микросхемы IC500.

Проверить исправность цепей кадровой развертки можно и другим способом. Подключают осциллограф к кадровым катушкам отклоняющей системы и включают телевизор. Если кадровые импульсы амплитудой 60 В появляются хотя бы на долю секунды — значит, цепи кадровой развертки исправны и неисправность надо искать в другом участке схемы. Если импульсов нет, то проверяют наличие КСИ на выв. 1 IC500, а также появление напряжения питания микросхемы в момент включения телевизора.

Если после отключения датчика телевизор включился, значит, неисправность находится в цепях защиты. Проверяют исправность следующих элементов: Q501 — Q503, D504, D505, D507.

В случае, если напряжение на шине PROT осталось равным 5 В, отключают выходной каскад строчной развертки. Для этого при отключенном датчике кадровой развертки устанавливают перемычку между базой и эмиттером транзистора Q802, что приводит к его закрыванию и срыву колебаний строчной развертки. Если при этом напряжение на шине PROT упадет до нуля, то неисправны ТДКС или кинескоп. С цоколя кинескопа снимают панель и отключают высоковольтный провод. Убирают установленную ранее перемычку и включают телевизор. Если при этом напряжение на шине PROT снова упадет до нуля и появится высокое напряжение, то неисправен кинескоп, в противном случае — неисправен ТДКС.

Если напряжение 5 В на шине PROT сохраняется, то это указывает либо на наличие большого тока потребления в цепи источника напряжения 135 В, либо на неисправность транзисторов защиты Q607, Q602 — Q605 источников питания. Неисправный транзистор определяется омметром.

Если напряжение на шине PROT равно нулю, а телевизор в рабочий режим не переключается, то проверяют наличие напряжения на выв. 3 микросхемы IC602, питания микроконтроллера IC001, сигнала сброса RESET на его выв. 30.

Узел начального сброса (RESET), выполненный на базе микросхемы IC004 платы A, исправен, если при включении телевизора на выв. 4 микроконтроллера IC001 короткое время удерживается потенциал 0 В, а затем постепенно возрастает до 5 В. С помощью осциллографа замеряют время, в течение которого напряжение на выв. 4 нарастает с 0 до 2.4 В. Это время должно быть не менее 20 мс. В противном случае неисправна микросхема IC004 платы A.

Проверяют наличие напряжения 5 В (команды включения рабочего режима) на выв. 2 микроконтроллера IC001, на коллекторе транзистора Q4, на конт. 38 соединителя CN001 и на базе транзистора Q604 платы D.

Проверяют наличие импульсов амплитудой 5 В на линиях каждой из двух шин I^2C (выв. 48 — 51) микроконтроллера IC001. Если импульсы хотя бы на одном из выводов отсутствуют, то скорее всего неисправна одна из микросхем, подключенных к этим шинам. Поочередно отключают эти микросхемы, пока на шине не появится напряжение 5 В. Наличие положительного напряжения 5 В на шине при отсутствии импульсов также указывает на неисправность одной из микросхем. При обнаружении неисправной микросхемы ее заменяют на заведомо исправную.

Неисправность может возникнуть в микросхеме памяти IC002 из-за повреждения цепей перезагрузки. Для устранения дефекта устанавливают перемычку между конт. 9 соединителя CN001 и корпусом. Затем последовательно нажимают следующие кнопки ПДУ: 5, - -, 5, 9, включения телевизора в дежурный режим, дисплей 5, VOL, TV, 4, 9, после чего отключают телевизор от питающей сети. Как только погаснет красный индикатор дежурного режима, телевизор снова включают. Изображение должно появиться, однако если после двух-трех попыток его не будет, то микросхему памяти необходимо заменить, после чего выполнить необходимые регулировки геометрии, баланса белого, уровня АРУ и АПЧ.

Неисправность может возникнуть из-за выхода из строя тюнера и проявляться следующим образом. Сразу после включения телевизора на изображении появляются хаотические горизонтальные полосы, сопровождаемые треском в громкоговорителе. Затем изображение пропадает, на экране появляются шумы и телевизор перестает реагировать на команды.

Переключение телевизора в дежурный режим может происходить по сигналу перегрузки, приходящему с датчика (резистор R608). Для проверки этого факта замеряют напряжение на выв. 3 микросхемы IC602. Если оно более 0,7 В, то проверяют исправность трансформатора Т803. Для этого отсоединяют его выв. 4 от платы и включают телевизор. Появившееся на конт. 1 соединителя CN1201 напряжение питания 135 В указывает на неисправность трансформатора. Характерные признаки его неисправности следующие: в момент переключения в дежурный режим слышен характерный звук броска высокого напряжения, светодиод вспыхивает 7 раз, а затем горит постоянно. Напряжение на шине PROT отсутствует.

Если все проделанное выше не устранило дефект, то скорее всего неисправен микроконтроллер.

Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий. При попытке переключения индикаторный светодиод работает циклично: несколько вспышек — пауза

При таком дефекте следует тщательно подсчитать число вспышек, так как оно указывает на неисправный участок функциональной схемы телевизора. Взаимосвязь числа вспышек светодиода с адресом неисправных участков и позиционным обозначением входящих в них микросхем и устройств приведена в таблице 2.4.

Экран кинескопа не светится. Звук отсутствует. На аноде имеется высокое напряжение

Убедиться в наличии высокого напряжения можно прикоснувшись тыльной стороной ладони к поверхности экрана кинескопа. При наличии напряжения будет ощущаться легкое покалывание, сопровождаемое негромким потрескиванием. Статический заряд, возникаемый при этом, может притягивать и поднесенный к экрану лист бумаги.

Наличие высокого напряжения свидетельствует об исправности устройств строчной развертки.

Свечение нити накала кинескопа — еще один явный признак исправной работы строчной развертки.

Данная неисправность проявляется при:

- отсутствии или недостаточности напряжения на ускоряющем электроде кинескопа;
- выходе из строя видеопроцессора IC301;
- отсутствии свечения нити накала кинескопа — ее обрыва или отсутствия на ней напряжения.

Сначала надо попытаться добиться свечения экрана кинескопа. Для этого увеличивают ускоряющее напряжение с помощью переменного резистора RV701, расположенного на плате кинескопа С. Если экран не засветился, замеряют напряжение на конт. 1 (G2) соединителя CN701 (плата С). Напряжение должно быть в пределах 200...800 В. Замеры проводят измерительным прибором с входным сопротивлением не менее 20 МОм. Если напряжение отсутствует или оно слишком мало, то проверяют исправность выпрямителя D809 С821 и резистора R830, подключенных к выв. 5 ТДКС Т803 (плата D), а также резисторов R718, R724, RV701, R709 платы кинескопа С.

Для проверки исправности видеопроцессора осциллографом замеряют амплитуды сигналов основных цветов R, G, В на входах видеоусилителей, каждая из которых должна лежать в пределах 2.5...3.5 В. Проверив надежность подключения соединителя CN002 платы А, замеряют их непосредственно на выв. 31 — 33 микросхемы IC301. При отсутствии сигналов проверяют режим микросхемы по постоянному току, исправность кварцевых резонаторов в сборке Х301, наличие импульсов на шине I^2C, синхронизирующих и входных сигналов. После этого принимают решение о замене микросхемы.

При отсутствии свечения нити накала замеряют амплитуду строчных импульсов между конт. 6 и 5 соединителя CN701 платы кинескопа С. Амп-

Таблица 2.4. Световая индикация неисправностей

Число вспышек	Неисправный узел	Обозначение микросхем и устройств
2 — 9	Память	IC002
10	Телетекст	IC1001, IC1002
11	Видеопроцессор	IC301
12	Коммутатор AV	IC401
13	Тюнер	TU101
15	Звуковой канал	IC1200

литуда строчных импульсов, соответствующая номинальному напряжению накала 6.3±0.1 В, должна лежать в пределах 22...24 В. Затем проверяют омметром нить накала и проверяют наличие контакта в цоколе кинескопа.

На экране кинескопа имеется слабосветящийся растр, размер которого по горизонтали составляет приблизительно 1/3 нормального. Просматривается малоконтрастное черно-белое изображение. Каналы переключаются. Звук и отображение служебной информации отсутствуют

Это типичная для шасси ВЕ-3В неисправность, вызванная сбоем в работе микросхемы памяти. Восстановить работоспособность можно, сначала очистив память и затем вновь записав в нее новые значения по следующей методике:

1. В рабочем режиме с ПДУ включают 59-й канал.
2. Переводят телевизор в рабочий режим.
3. Отключают телевизор от питающей сети.
4. После того как погаснет красный индикаторный светодиод, вновь включают телевизор.
5. Из дежурного режима переводят телевизор в сервисный режим последовательным быстрым нажатием следующих кнопок ПДУ: ON SCREEN DISPLAY, 5, VOL+, TV.
6. В сервисном режиме подают команды: 41 и 15, последовательно нажимая на ПДУ кнопки 4, 1, 1, 5.
7. Через дежурный режим отключают телевизор сетевой кнопкой.
8. После того как погаснет красный светодиод, включают телевизор в рабочий режим. Должно появиться изображение.
9. В сервисном режиме необходимо повторить процедуры настройки геометрии и растра, баланса белого, АПЧ (AFT) и АРУ (AGC).

Экран ярко светится, видны линии обратного хода. Изображение либо отсутствует, либо имеет малую контрастность. Иногда справа от изображения видны цветные факелы

Линии обратного хода видны потому, что кинескоп не закрывается на время обратного хода кадровой развертки.

Прежде всего уменьшают ускоряющее напряжение регулировкой переменного резистора RV701 платы кинескопа, пытаясь уменьшить яркость свечения. Если это не помогает, то измеряют напряжение питания видеоусилителей на конт. 2 соединителя CN701 платы кинескопа С, которое должно быть в пределах 180...200 В. Если оно менее 180 В, то проверяют•исправность элементов С822, D810, L806, R831 платы D и наличие строчных импульсов амплитудой 80 В на выв. 3 ТДКС Т803.

Кинескоп может быть открыт из-за больших положительных напряжений на входах видеоусилителей. Замеряют осциллографом амплитуды входных сигналов на конт. 1 — 3 соединителя CN703 платы кинескопа. Если сигналы отсутствуют, а на входах имеются постоянные напряжения более 2 В, то неисправен видеопроцессор IC301. Для его проверки закрывают два видеоусилителя, для чего устанавливают перемычки между базами и эмиттерами любых двух из трех транзисторов Q702, Q705, Q708 (плата С). При этом кинескоп должен светиться одним из основных цветов R, G, B.

Об исправности кинескопа можно судить, наблюдая за изменением яркости его свечения при изменении ускоряющего напряжения.

Экран светится одним из основных цветов. На экране видны линии обратного хода. Спустя 5...10 с срабатывает устройство защиты и телевизор переключается в дежурный режим

Причиной неисправности может быть нарушение контакта в цоколе кинескопа, выход из строя одного из транзисторов соответствующего видеоусилителя, видеопроцессора IC301, межэлектродное замыкание в кинескопе.

Вначале нужно убедиться, что плата кинескопа плотно прижата к цоколю. Затем замеряют напряжение на катоде того прожектора, цветом которого светится кинескоп. Если постоянное напряжение находится в пределах 130...170 В, то принимают меры к улучшению соответствующего контакта.

Если напряжение на катоде менее 40 В, то проверяют исправность элементов соответствующего видеоусилителя. Например, если экран светится зеленым цветом, а на конт 9 цоколя кинескопа напряжение равно нулю, то проверяют исправность элементов. Q705, Q707, D707, D708, R714, R717, R720, C706, C718.

Транзисторы видеоусилителя могут быть полностью открыты большим напряжением на входе (более 2 В) из-за неисправности видеопроцессора.

Для проверки исправности кинескопа отключают соответствующий катод от остальной схемы (например для зеленого прожектора отпаивают один из выводов резистора R712). Между катодом и источником напряжения 200 В впаивают резистор сопротивлением 15...20 кОм. Если при этом дефект остается, то неисправен кинескоп

Дополнительным признаком, указывающим на неисправность, является то, что дефект возникает не сразу, а после прогрева кинескопа.

Попытаться устранить межэлектродное замыкание в кинескопе можно путем электрического прожога места замыкания. Для этого снимают плату кинескопа с цоколя, выводы накала соединяют перемычкой, а выв. 2, 4, 7, 11 — с корпусом. При выключенном телевизоре отсоединяют провод, идущий от фокусирующего электрода кинескопа, и закрепляют его на изолированном держателе. Включают телевизор и подносят провод к выводу соответствующего катода. Возникающий при этом электрический разряд может устранить дефект.

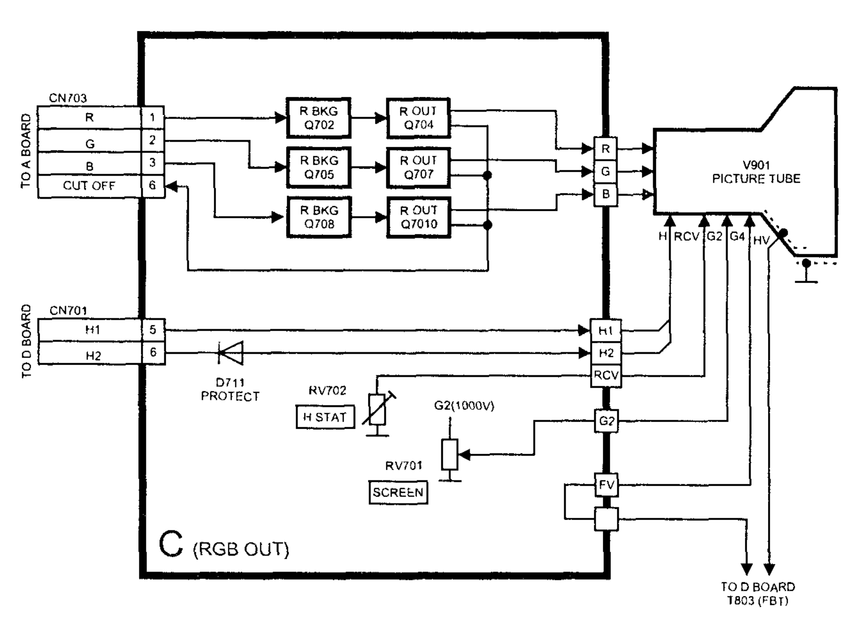
Вместо фокусирующего напряжения можно использовать напряжение предварительно заряженного электролитического конденсатора емкостью 300...400 мкФ, рассчитанного на рабочее напряжение не ниже 400 В.

Другой способ устранения замыкания заключается в следующем. Кинескоп кладут на мягкую ткань экраном вниз и осторожно постукивают по горловине. При этом частицы металла, из-за наличия которых произошло замыкание, могут осыпаться вниз.

На изображении отсутствует один из основных цветов

Причиной дефекта может быть неисправность видеопроцессора, видеоусилителя или кинескопа. Например, при отсутствии зеленого цвета проверку начинают с измерения осциллографом амплитуды видеосигнала на конт. 9 цоколя кинескопа. Она должна быть равна 50...80 В. При наличии сигнала принимают меры к улучшению контакта. Затем проверяют наличие сигнала непосредственно на конт. 9 цоколя. Если там сигнал имеется, то скорее всего неисправен кинескоп, в котором произошел обрыв вывода катода.

При отсутствии видеосигнала на конт. 9 цоколя контролируют его наличие на конт. 2 соединителя CN703. Если амплитуда сигнала лежит в пределах 2...3 В, то неисправен видеоусилитель. Проверяют исправность элементов: Q705 — Q707, D703, D707, D708, R712. Если сигнал отсутствует, то вероятнее всего неисправен видеопроцессор IC301.



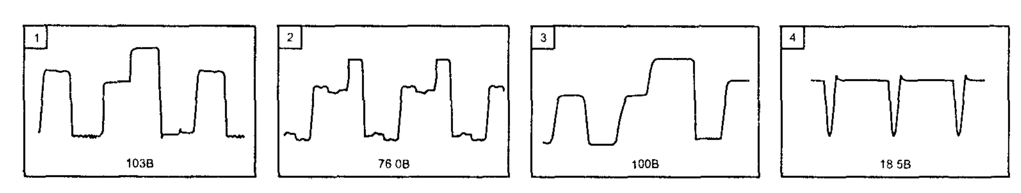


Рис. 2.5. Структурная схема. Плата C

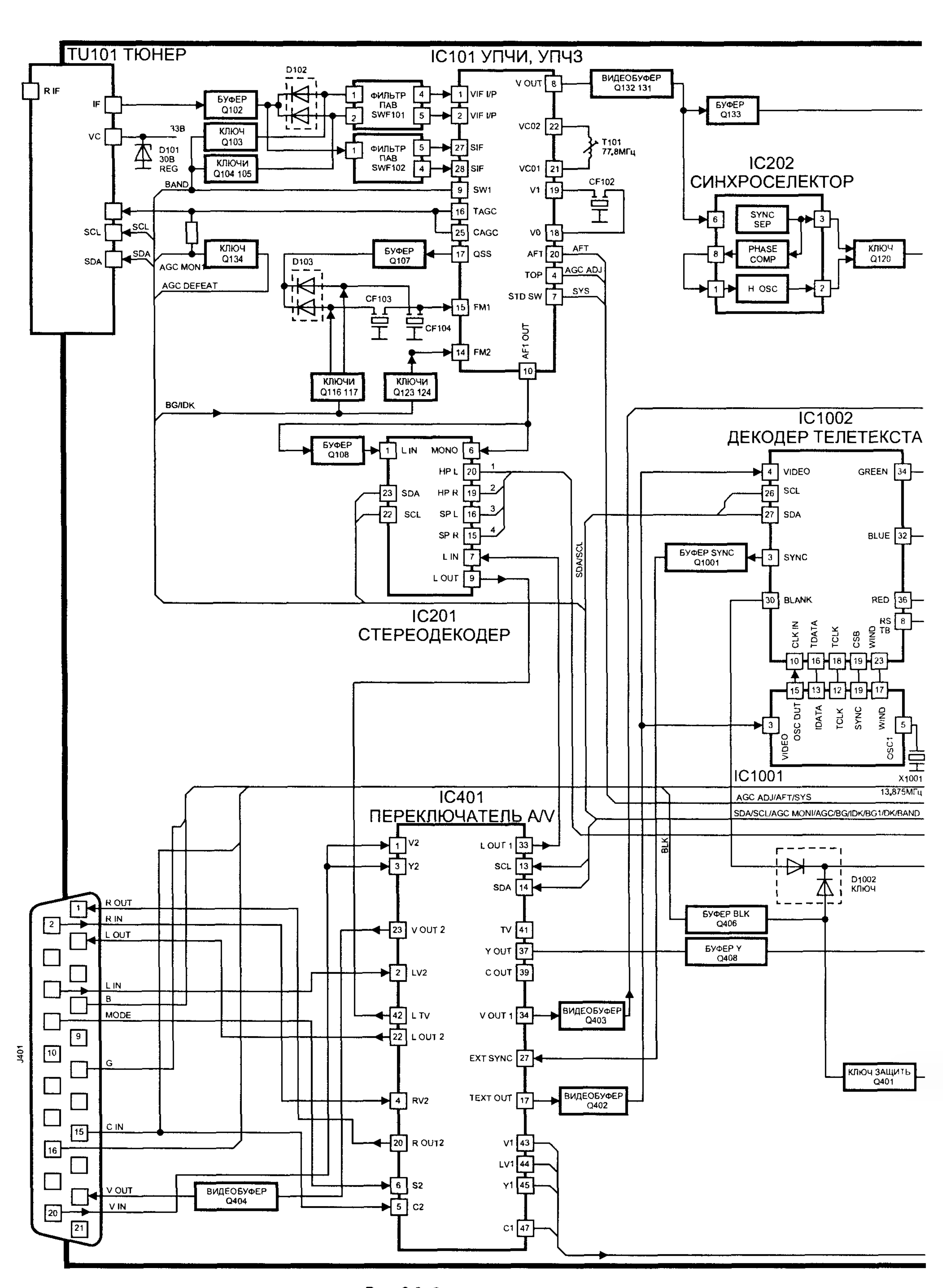


Рис. 2.6. Структурная схема

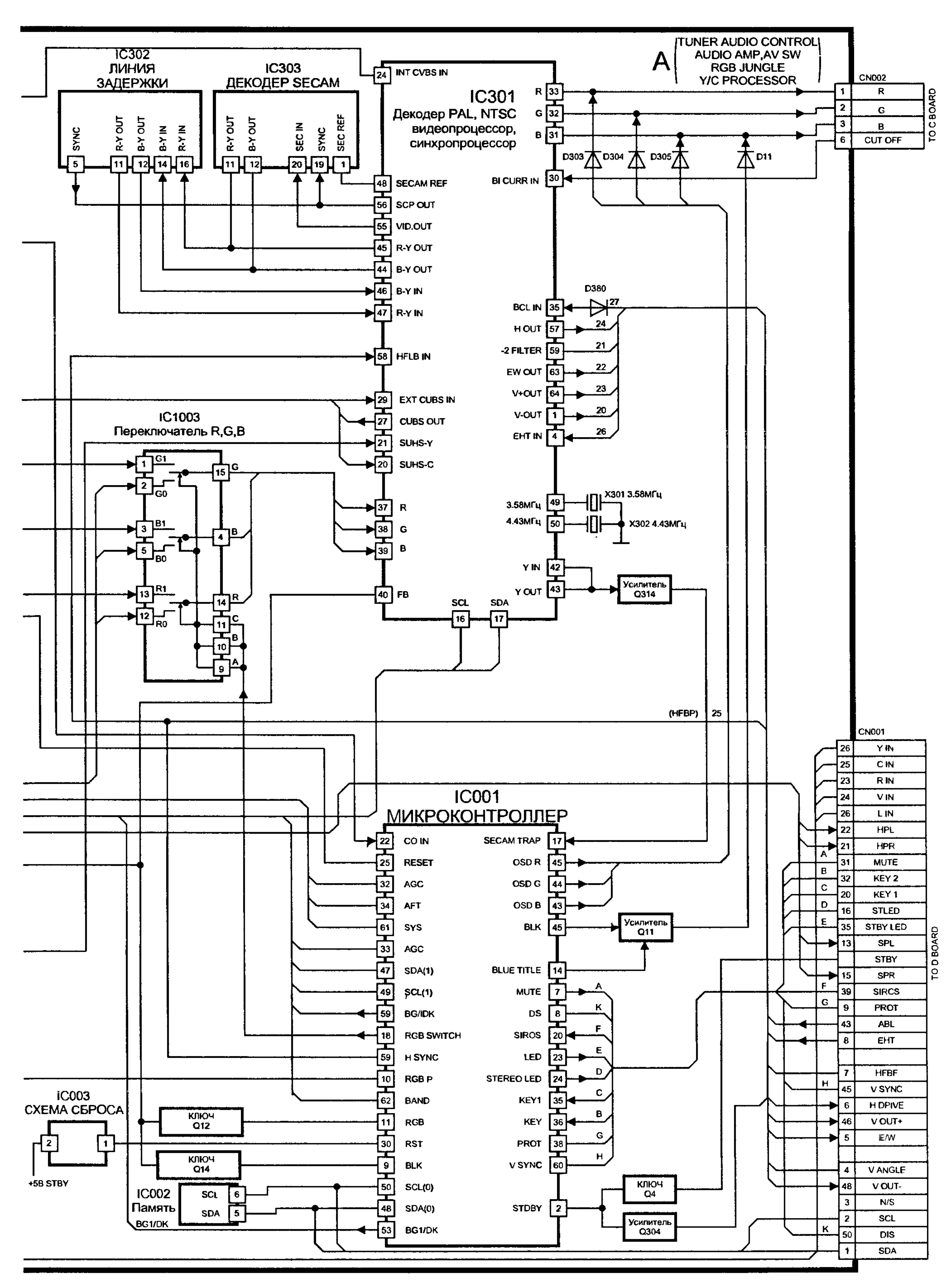


Рис. 2.6. Структурная схема (продолжение)

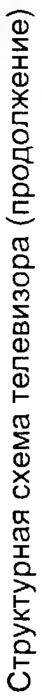


Рис. 2.6. Структурная схема (окончание)

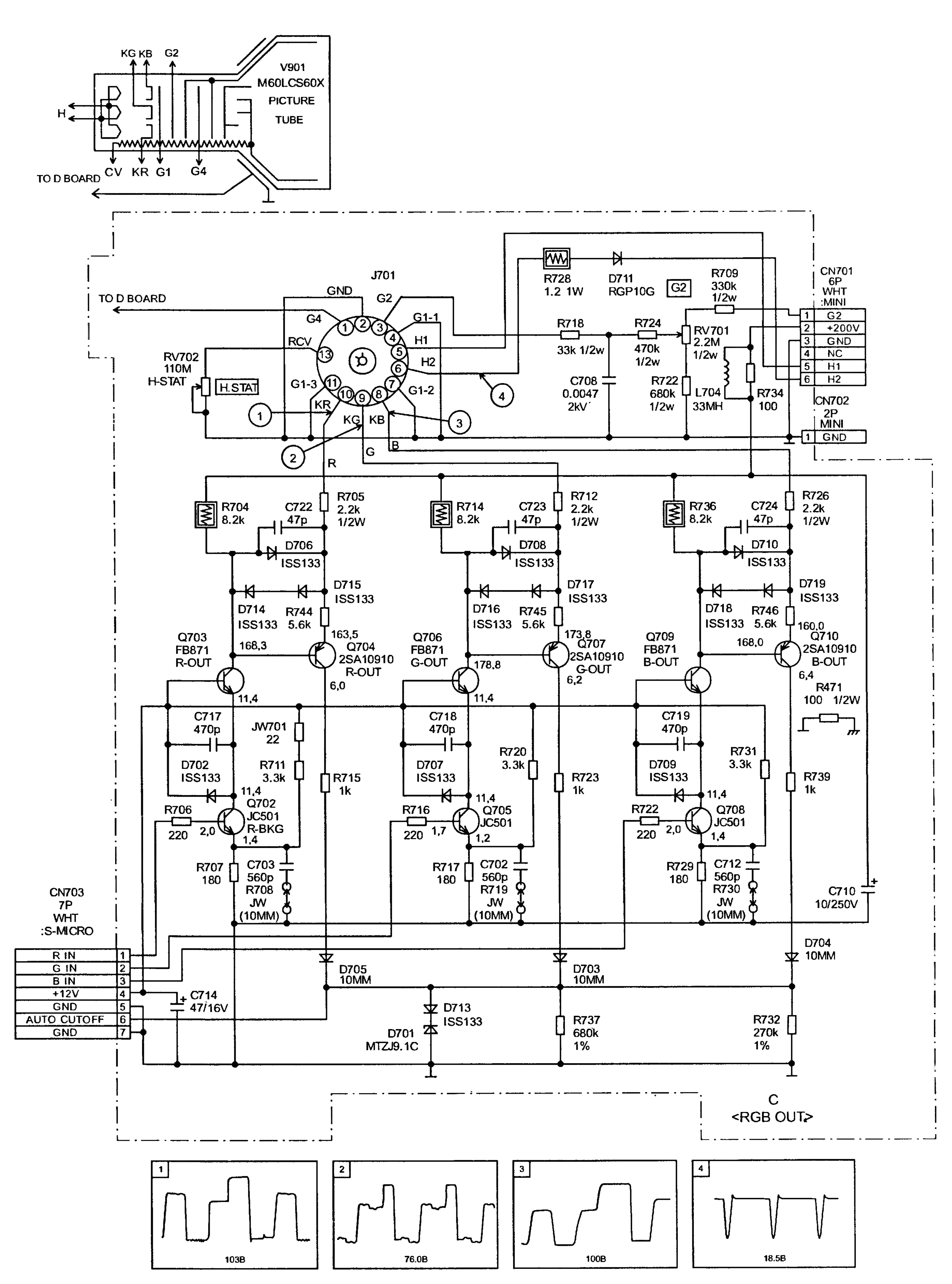


Рис. 2.7. Принципиальная схема. Плата кинескопа

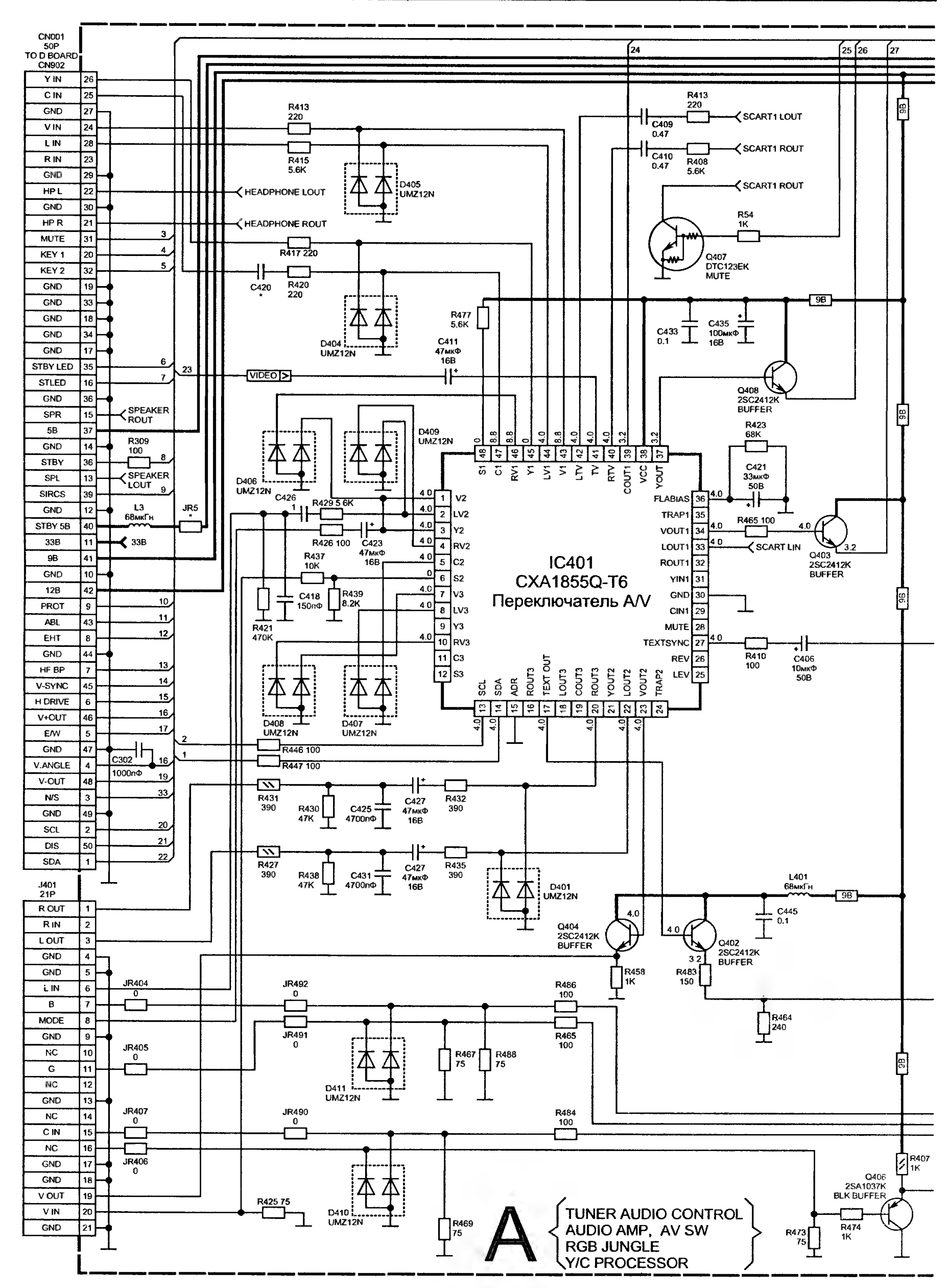


Рис. 2.8. Принципиальная схема. Переключатель AV

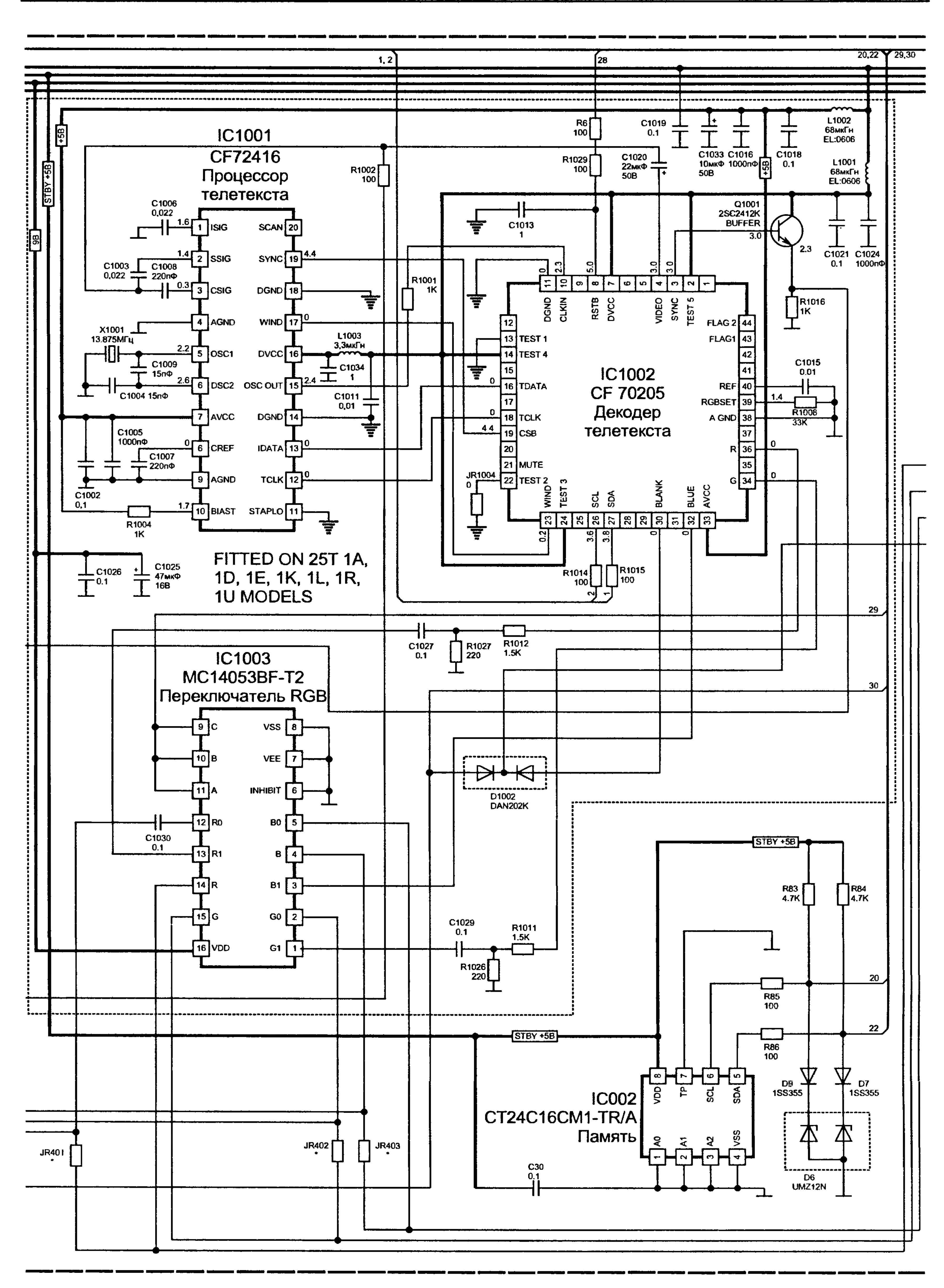


Рис. 2.9. Принципиальная схема. Декодер телетекста

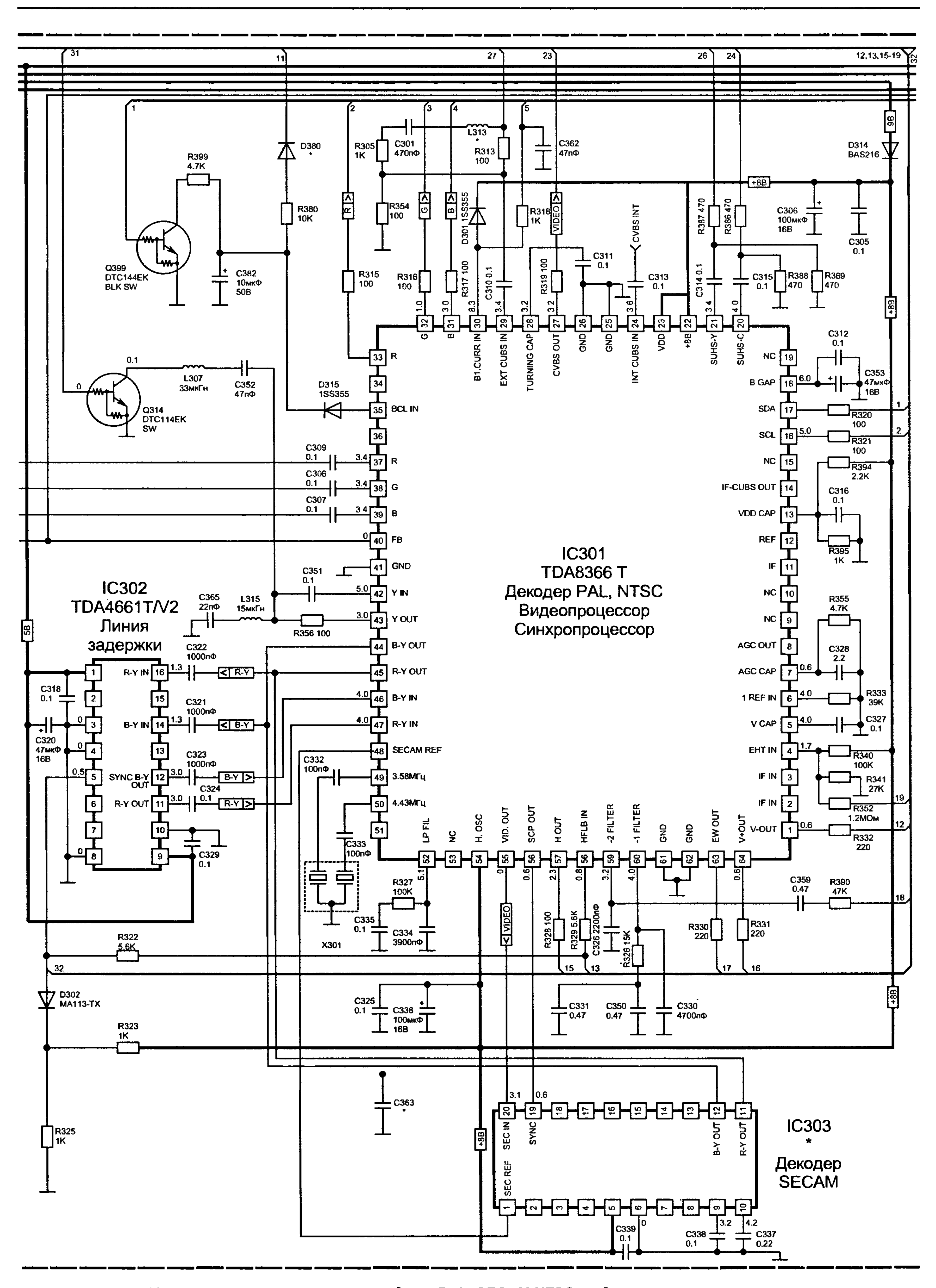


Рис. 2.10. Принципиальная схема. Декодеры PAL, SECAM,NTSC, видеопроцессор, синхропроцессор

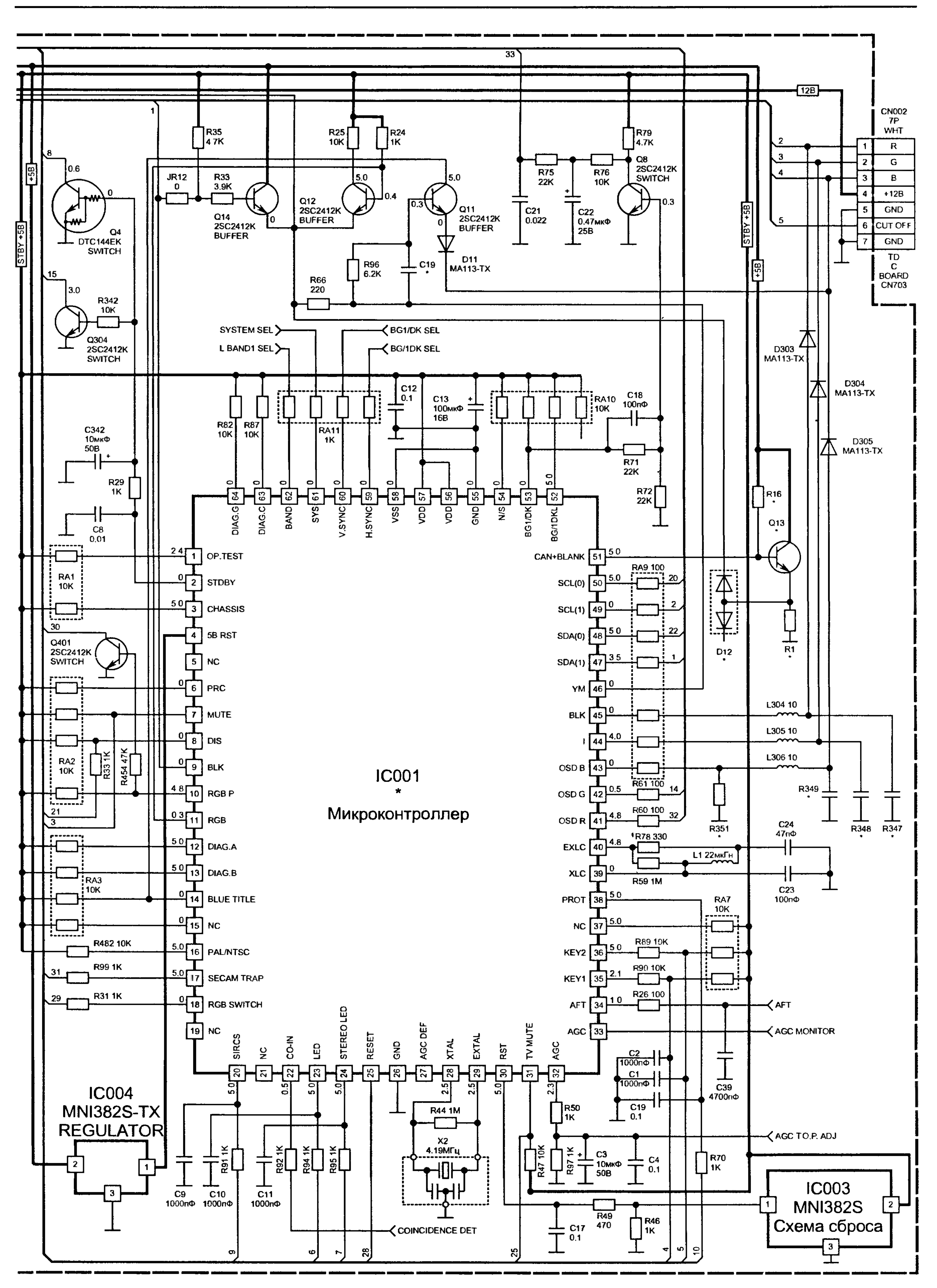


Рис. 2.11. Принципиальная схема. Микроконтроллер

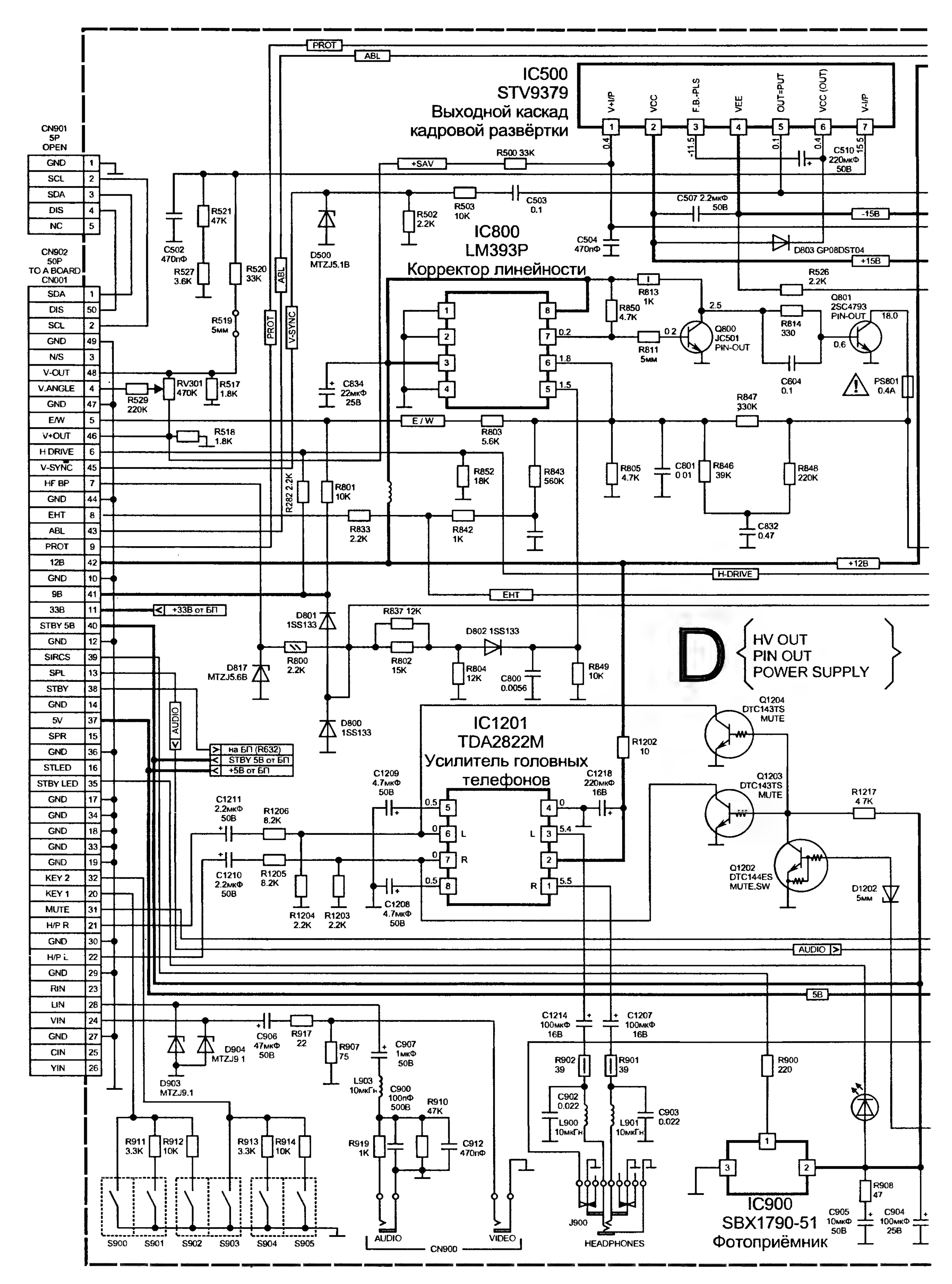


Рис. 2.12. Принципиальная схема. Выходные каскады строчной и кадровой разверток,

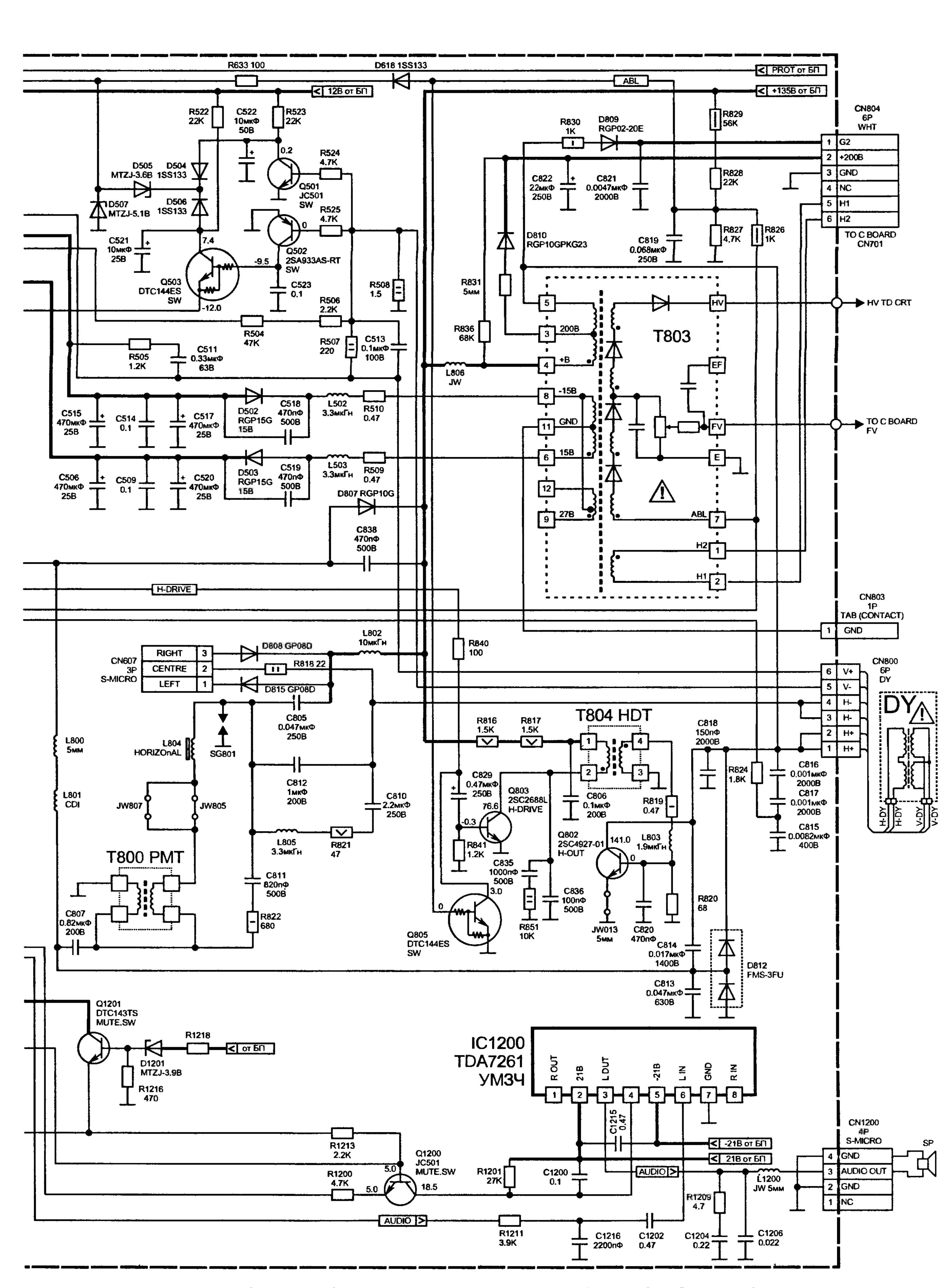


Рис. 2.12. УНЧ, фотоприемник, корректор линейности (продолжение)

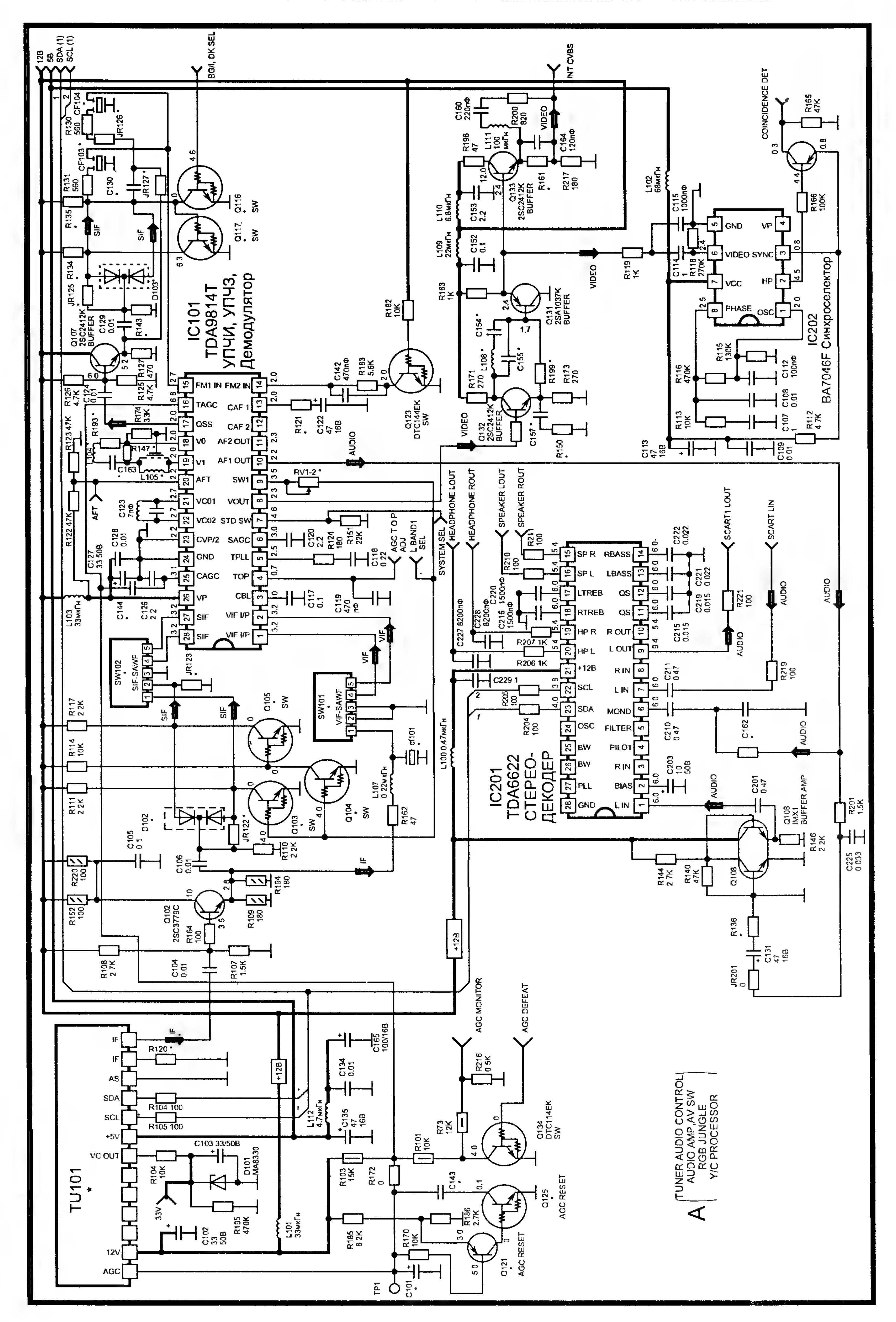


Рис. 2.13. Принципиальная схема. Тюнер, синхроселектор, УПЧИ, УПЧЗ, демодулятор

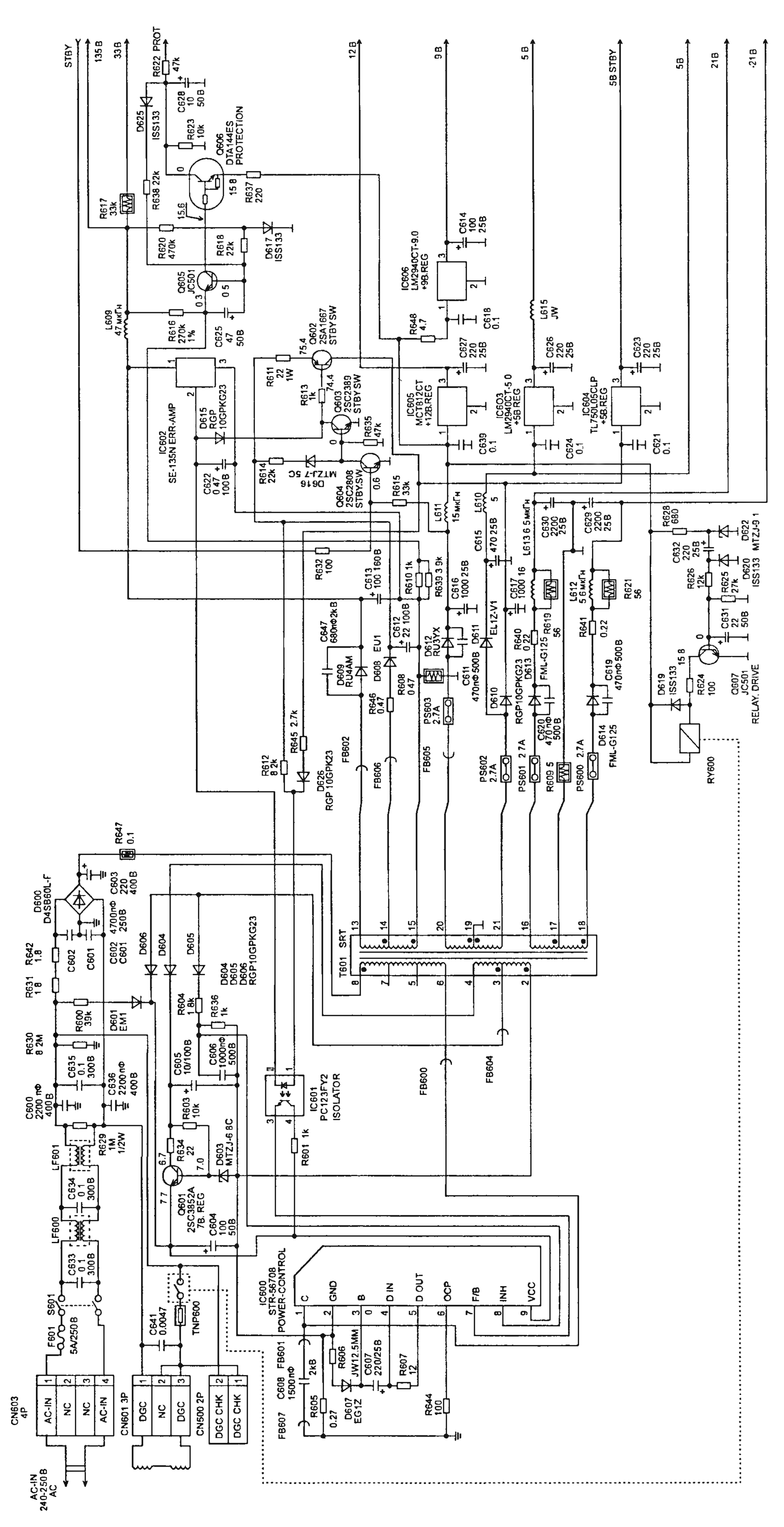


Рис. 2.14. Принципиальная схема. Источник питания

Глава 3

Шасси: BE-4A

Модели: KV-21M3K, KV-21T3K, KV-21T3R, KV-M2170K, KV-M2171K, KV-2171KR, KV-21T1OR, KV-21M1K, KV-21T1R

Конструкция особенности ремонта шасси BE-4A

Большинство узлов и элементов рассматриваемого шасси расположено на плате А. Здесь находятся: радиоканал вместе с тюнером, система управления, каналы яркости и цветности, источник питания, устройства кадровой и строчной разверток, усилитель мощности звуковой частоты (УМЗЧ) и другие устройства.

Помимо платы А в состав телевизора входят плата кинескопа С, на которой расположены видеоусилители, и отклоняющая система DY.

Опыт работы по ремонту телевизоров свидетельствует, что около 70% всех неисправностей приходится на источники питания и блоки строчной развертки.

При ремонте импульсного источника питания (ИИП) необходимо помнить следующее:

- некоторые элементы ИИП находятся под потенциалом питающей сети, поэтому все работы по ремонту необходимо проводить либо с незаземленными приборами, либо использовать разделительный трансформатор мощностью не менее 500 В·А;
- отключение нагрузки в какой-либо вторичной цепи источника питания приводит к резкому (в 2—3 раза) увеличению напряжения на выходе этой цепи и, как следствие, взрыву оксидного конденсатора фильтра. Это объясняется тем, что ИИП работает при большой скважности импульсов (более 5), поэтому для получения требуемых выходных напряжений амплитуда импульсов должна быть больше в 2—3 раза При отключении нагрузки конденсатор фильтра заряжается до значения амплитуды импульсов, что гораздо больше его рабочего напряжения.

При ремонте блока строчной развертки необходимо контролировать высоковольтное напряжение на аноде кинескопа (28 кВ). При превышении этого значения кинескоп становится источником рентгеновского излучения.

Среди неисправностей телевизора особое место занимают неисправности, приводящие к серьезным последствиям, связанным с угрозой жизни и здоровью человека. Признаками таких неисправностей являются запах гари, дым, треск, шипение, высоковольтные разряды В этом случае телевизор надо немедленно выключить из сетевой розетки и дальнейшую его эксплуатацию прекратить.

Ниже приводится перечень **характерных для данного ТВ шасси критических неисправностей**

Критические неисправности шасси BE-4A

При включении телевизора в сеть появляется запах гари

Причина неисправности — пробой оксидного конденсатора фильтра С606 (рис. 3 1) Неисправный конденсатор легко обнаружить по следам электролита на плате и разрыву предохранительной насечки сверху Перед установкой нового конденсатора необходимо с помощью марлевого тампона, смоченного спиртом, тщательно убрать с платы все следы электролита Перед включением телевизора в сеть необходимо убе-

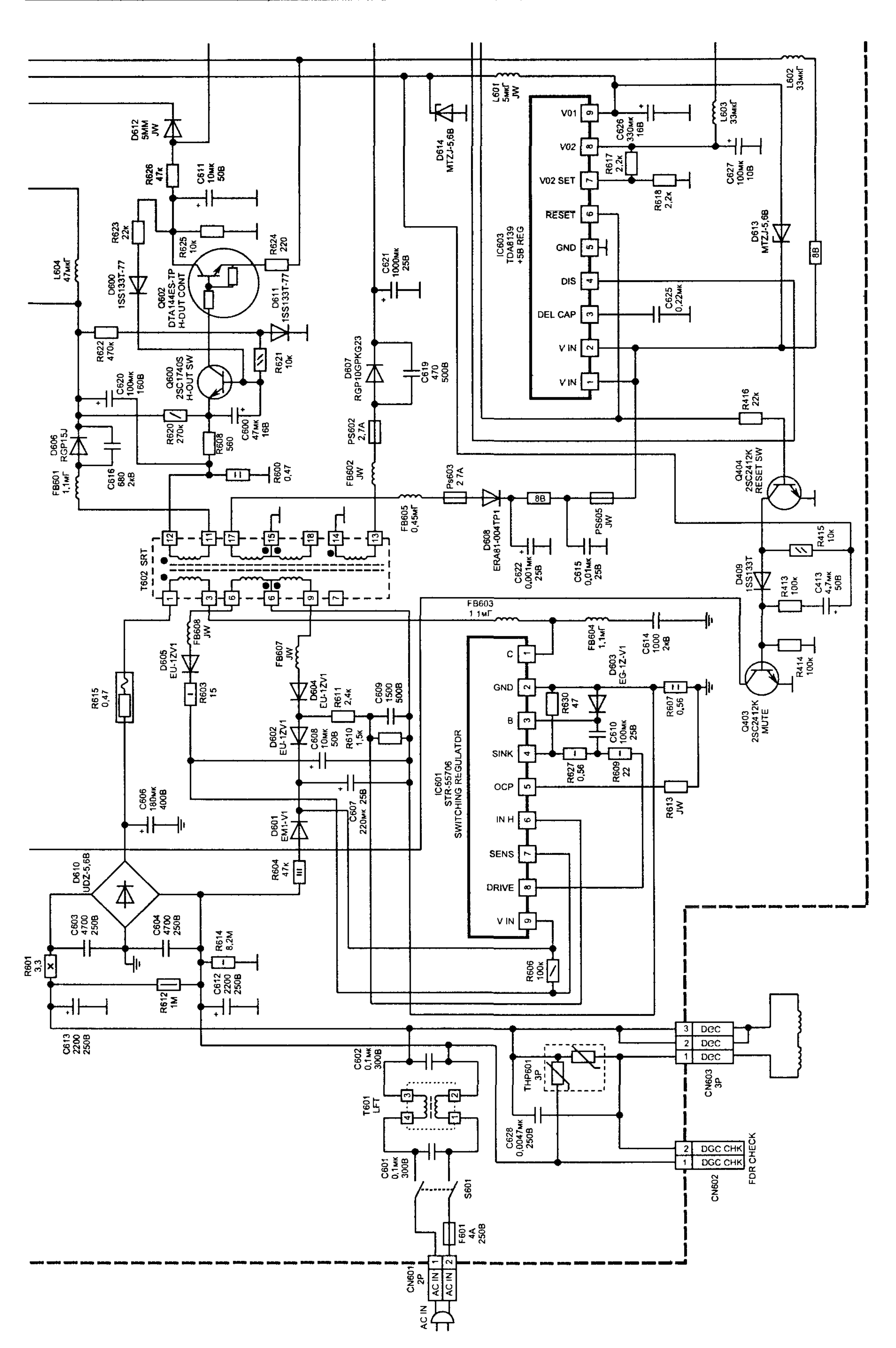


Рис. 3.1. Фрагмент принципиальной электрической схемы шасси BE-4A. Источник питания

диться в том, что диоды выпрямительного моста D610 и конденсаторы C601, C604 исправны.

При включении телевизора в рабочий режим появляется дым и слышно шипение

Причина неисправности — пробой строчного трансформатора T802 (рис. 3.2). Неисправность устанавливается по коричневому налету на плате и деталях вблизи трансформатора. На корпусе трансформатора виден след пробоя в виде прожженной точки диаметром 1...2 мм.

Иногда косвенным признаком неисправности трансформатора является выход из строя (обугливание) резисторов R808, R818.

При включении телевизора в рабочий режим слышен треск, появляются высоковольтные разряды и запах озона

Возможны следующие причины такой неисправности:

- пробои в кинескопе вследствие межэлектродного замыкания или потери вакуума. Через стекло горловины виден искровой разряд или фиолетовое свечение. Кинескоп необходимо заменить;
- утечки анодного напряжения на аквадаг по причине загрязнения стекла кинескопа. Хорошо видны в затемненной комнате. Дефект сопровождается выделением озона. Для устранения дефекта надо протереть марлевым тампоном, смоченным в спирте, участок стекла кинескопа вокруг высоковольтной присоски;
- выпадение высоковольтной присоски. Присоску устанавливают на прежнее место.

При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F601

Неисправность может быть в элементах выпрямителя, фильтра, микросхемы IC601 источника питания (рис. 3.1). Замеряют сопротивление цепи между выводами конденсатора C606, предварительно разрядив его через резистор сопротивлением 100...150 Ом мощностью 2 Вт. Сопротивление исправной цепи должно быть не менее 10 кОм. В противном случае разрывают цепь между выпрямителем и выв. 1 микросхемы IC601 и прозванивают отдельно микросхему и элементы выпрямителя. Наиболее часто выходят из строя элементы D610, C603, C604, C606, IC601.

Телевизор не включается, сетевой предохранитель исправен, напряжение 350 В на коллекторе ключевого транзистора (выв. 1 IC601) отсутствует

Прозванивают цепь от сетевого ввода CN601 до микросхемы. Наиболее часто выходят из строя элементы R601, S601, R615, IC601. После обнаружения и замены неисправного элемента проверяют сопротивление цепи.

Телевизор не включается, напряжение 350 В на выв. 1 IC601 присутствует

Возможные причины неисправности: короткое замыкание во вторичных цепях источника питания, неисправность микросхемы IC601 или ее внешних элементов. Сначала прозванивают ключевой транзистор микросхемы (выв. 3 — база, выв. 2 — эмиттер, выв. 1 — коллектор), а затем резистор R607. В случае перегорания резистора необходимо выяснить причину возрастания тока через транзистор. Резистор R607 является датчиком в схеме защиты микросхемы. При возрастании тока через транзистор увеличивается падение напряжения на резисторе R607, которое через резисторы R610, R611 поступает на катод диода D604 и закрывает его. Импульсное напряжение с обмотки 6—9 трансформатора T602 не поступает на выпрямитель D602 и микросхема IC601 работает в «старт-стопном» режиме.

Новый резистор R607 необходимо устанавливать такого же типа и номинала, как в схеме. Установка перемычки вместо резистора не рекомендуется, так как при этом отключается схема защиты, что может привести к выходу из строя микросхемы IC601.

При включении телевизора в сеть напряжение на выв. 9 микросхемы IC601 поступает от сети через цепь R604 D601. Эта цепь слаботочная и обеспечивает только первый запускающий импульс. В дальнейшем напряжение питания на выв. 9 микросхемы поступает от выпрямителя D604.

При включении телевизора в сеть начинается зарядка конденсатора C607 через цепь R604 D601. Напряжение на выв. 9 микросхемы IC601 увеличивается и, когда оно достигает +6 В, снимается внутренняя блокировка автогенератора в микросхеме. Генератор вырабатывает пачку импульсов малой длительности (менее 10 мкс). С выхода генератора (выв. 8) через цепь R609 C610 импульсы поступают на базу ключевого транзистора (выв. 3 микросхемы). На коллекторной обмотке 1—3 трансформатора T602 появляются импульсы амплитудой 1000 В, которые трансформируются и в другие обмотки трансформатора T602. Напряжение с его обмотки 6—9 поступает на выпрямитель D604 C607, а затем на выв. 9 микросхемы, поддерживая работу автогенератора. При коротком замыкании в нагрузках или неисправности выпрямителя амплитуда импульсов на обмотке 6—9 трансформатора мала, диод D602 закрыт. Запуск микросемы осуществляется через цепь R604 D601. При включении генератора увеличивается ток потребления по цепи питания, напряжение на выв. 9 микросхемы падает ниже +6 В, включается блокировка. Таким образом, запуск микросхемы осуществляется пе-

риодически через 0,5...1 с. Это «старт-стопный» режим, при котором напряжения на вторичных обмотках трансформатора T602 занижены в 3—5 раз и не представляют опасности для схемы телевизора. В таком режиме телевизор может находиться сколь угодно долго до устранения причины неисправности.

При этом стрелочный вольтметр, подключенный к выв. 9 микросхемы, будет показывать скачкообразное изменение напряжения в диапазоне 5...8 В с частотой около 1 Гц. Если напряжение меньше или вовсе отсутствует, проверяют элементы R604, D601, C607, D602, D604, IC601.

Далее проверяют ключевой транзистор микросхемы (выв. 1 — коллектор, выв. 2 — эмиттер, выв. 3 — база), элементы R609, C610 (заменой), R630, D603, R603, D605.

Проверяют сопротивления вторичных цепей на отсутствие короткого замыкания. Если неисправность не обнаружена, проверяют источник питания с эквивалентом нагрузки, в качестве которого можно использовать лампу накаливания на напряжение 220 В мощностью 60 Вт. Для этого разрывают цепь между катодом диода D606 и выв. 2, 7 трансформатора T802 (выпаивают резистор R816 и дроссель L604, см. рис. 3.2) и включают лампу параллельно конденсатору C620. В заключение меняют трансформатор T602.

В дежурном режиме телевизор работает. При переключении в рабочий режим индикаторный светодиод на секунду гаснет, затем начинает работать в режиме «серия вспышек — пауза»

Возможные причины неисправности:

- перегрузка во вторичных цепях источника питания;
- неисправность одной или нескольких микросхем, связанных друг с другом по шине I²C: IC001, IC002, IC301;
- перегрузка выпрямителей напряжений 200 и 28 В ТДКС T802;
- неисправность схемы защиты;
- переполнение ячеек микросхемы памяти (ЭСППЗУ) IC002.

Микроконтроллер (МК) IC001 определяет неисправность и выдает сигнал на светодиод В табл. 3.1 указано число вспышек светодиода в зависимости от неисправности.

Таблица 3.1

Световая индикация неисправностей шасси BE-4A

Число вспышек	Возможная неисправность
2	Нет связи по шине I²C с микросхемой IC301 Микросхема памяти IC002 в норме
3	Микросхема IC301
4	Микросхема IC301. Отсутствуют строчные импульсы
5	Микросхема IC301
6	Срабатывание защиты. Высокий уровень на шине «Protect» (выв. 52 микросхемы IC001)
7	Нет связи по шине I²C с микросхемой IC002 Микросхема IC301 в норме
8	Нет связи по шине I²C между микросхемами IC002 и IC301
9	Неисправность шины I²C

Схема защиты телевизора работает следующим образом.

При возрастании тока потребления по шине 135 В увеличивается падение напряжения на резисторе R600, включенном в минусовую цепь выпрямителя напряжения 135 В. Транзисторы Q600, Q602 открываются и высокий потенциал поступает в цепь защиты (выв. 52 микросхемы IC001) и на ключ Q803. Микроконтроллер выдает команду на перевод телевизора в дежурный режим по цепи: выв. 51 IC001, выв. 4 IC603. Стабилизатор IC603 выключается, напряжение на выв. 8 уменьшается до нуля. Одновременно ключ Q803 прерывает прохождение строчных импульсов на запуск строчной развертки.

Наиболее часто выходят из строя строчный транзистор Q802, строчный трансформатор T802, микросхема IC501 (рис. 3.4). Выход из строя каждого из элементов имеет характерное внешнее проявление, что сокращает время поиска и устранения неисправности.

Приведем несколько типичных примеров.

Индикаторный светодиод горит постоянно. Слышны щелчки с частотой 1 Гц — это запускается источник питания, а затем срабатывает схема защиты

Причина неисправности — пробой строчного транзистора Q802 (рис. 3.2), в чем легко убедиться, проверив транзистор с помощью омметра

При включении телевизора в рабочий режим первый запускающий импульс проходит на строчную развертку — слышен треск высоковольтных разрядов. Светодиод работает в режиме: 6 вспышек, пауза 10 с. Вторичные напряжения 5 В, 135 В, 15 В есть. На шине Protect (выв. 52 IC001) имеется напряжение 4,5 В, т. е. включена защита.

В момент включения телевизора с ТДКС на (выв. 2) микросхемы IC501 (рис. 3.3 и 3.4) поступает напряжение питания 28 В и пилообразное напряжение на вход (выв. 1), а сигнал на ее вы-

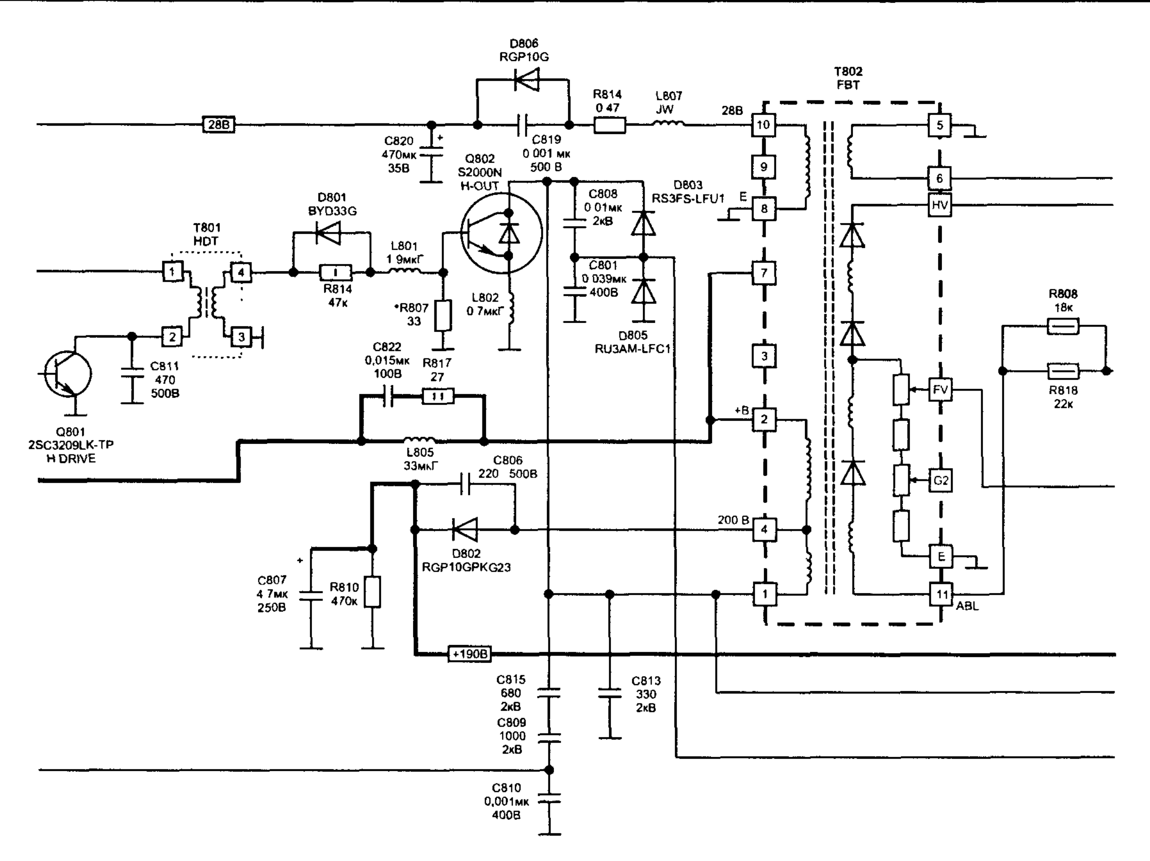


Рис. 3.2. Фрагмент принципиальной электрической схемы шасси BE-4A. Строчная развертка

ходе (выв. 5) отсутствует. Причина неисправности — микросхема IC501.

Выход из строя этой микросхемы может сопровождаться перегоранием резистора R814 (см. рис. 3.2). При этом омметр, подключенный к выв. 2 микросхемы, относительно корпуса показывает короткое замыкание или малое (30...50 Ом) сопротивление. Если с помощью омметра установить неисправность микросхемы IC501 не удается, то отпаивают ее выв. 2 и вновь включают телевизор. Если при этом защита не включится, а на экране появится горизонтальная полоса, то микросхема неисправна: пробой возникает при подаче напряжения 28 В.

При включении телевизора в рабочий режим броска анодного напряжения нет, электростатических разрядов не слышно. Светодиод мигает 6 раз — высокий потенциал на шине защиты. Перегрузка по шине напряжения 135 В

Для локализации дефекта устанавливают перемычку «база-эмиттер» на строчном транзисторе Q802 (рис. 3.2) и выключают телевизор. Транзистор при этом закрыт и колебания в строчном трансформаторе T802 отсутствуют, он принудительно отключается от схемы. Если при этом светодиод станет мигать 4 раза (отсутствие импульсов со строчного трансформатора), то неисправность в ТДКС.

При включении в рабочий режим броска высоковольтного напряжения нет. Светодиод мигает 4 раза (нет импульсов с ТДКС)

Внимательно осматривают плату вблизи ТДКС. Как правило, причина неисправности — некачественная пайка или трещины на плате в результате механических воздействий.

Если с помощью вышеприведенных примеров обнаружить неисправность не удалось, то поиск продолжают по следующей методике.

Замеряют напряжение на шине защиты. При высоком потенциале на ней замеряют напряжение на резисторе R600 при включении телевизора. Если напряжение на резисторе больше 1 В, то ищут неисправность в цепи источника напряжения 135 В. Устанавливают перемычку между базой и эмиттером Q802 и вновь включают телевизор. Если напряжение на резисторе R600 уменьшится и потенциал шины защиты станет низким, то неисправность в строчной развертке, кинескопе или в выпрямителях ТДКС.

Исправность выпрямителей ТДКС проверяют «прозвонкой» с помощью омметра. Кинескоп от схемы отключают, сняв с него плату и высоковольтный провод. В заключение заменяют ТДКС.

В случае, если напряжение на резисторе R600 меньше 0,7 В, а потенциал шины защиты высокий, проверяют исправность элементов Q600, C600, D611, Q602. В состав транзистора Q602 входят два резистора: один из них включен

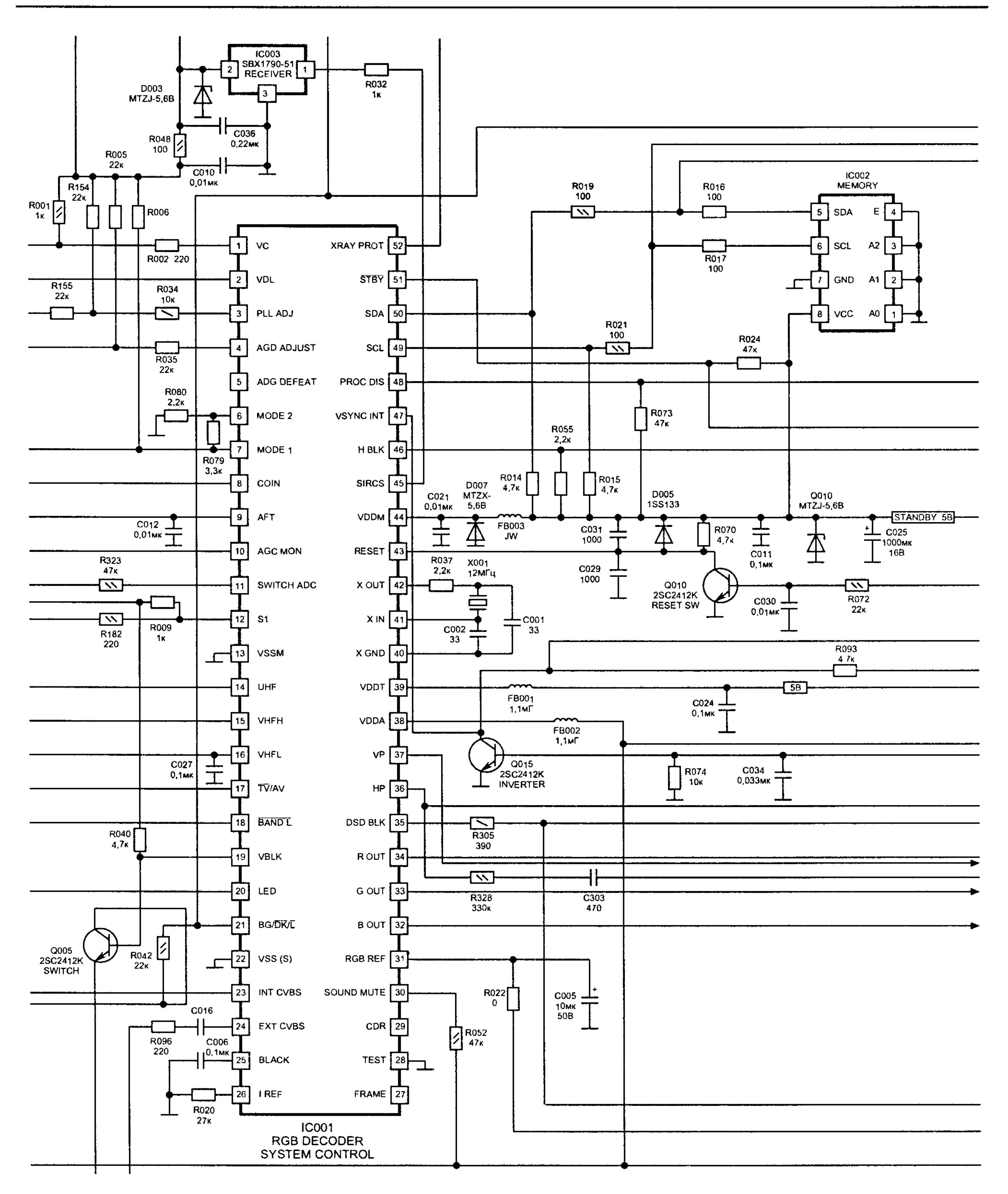


Рис. 3.3. Фрагмент принципиальной электрической схемы шасси ВЕ-4А. Микроконтроллер и ЭСППЗУ

последовательно в цепь базы, другой — параллельно переходу «база-эмиттер». Проверить исправность такого транзистора «прозвонкой» довольно сложно. Его работоспособность проверяют в работающем телевизоре, закоротив пинцетом выводы базы и эмиттера. Если при этом напряжение на коллекторе уменьшится до 0, значит транзистор исправен. Проверяют целостность соединения между выв. 52 IC001 и диодом D612, исправность элементов D612, R626. Если нет контакта выв. 52 IC001 с остальной схемой, то на нем появляется высокий потенциал и телевизор переключается в дежурный режим.

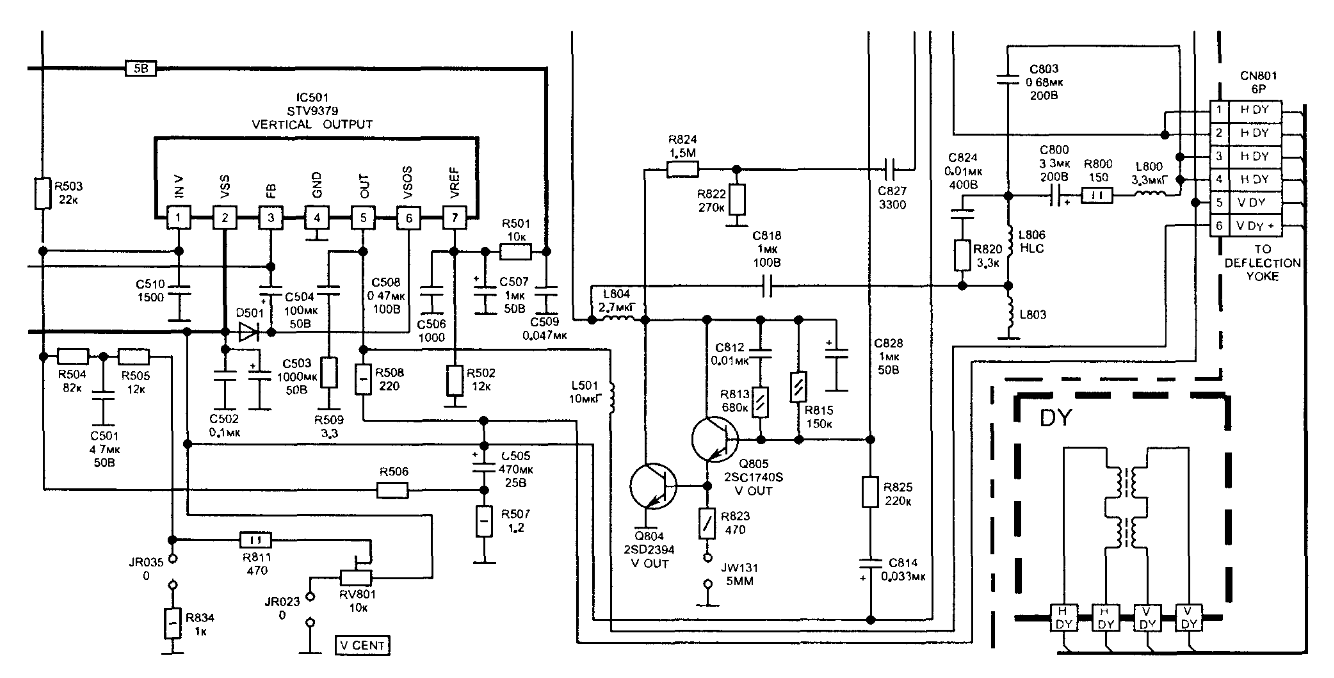


Рис. 3.4. Фрагмент принципиальной электрической схемы шасси BE-4A. Кадровая развертка

Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий, сигнал защиты отсутствует

Возможные причины:

- неисправность микроконтроллера или схемы перевода телевизора в рабочий режим;
- неисправность одной из микросхем, связанных друг с другом по шине I²C, или неисправность самой шины;
- переполнение ячеек памяти;
- неисправность схемы сброса (RESET).

Проверку начинают с замера напряжения на выв. 51 IC001 (рис. 3.3) после подачи команды включения ТВ с ПДУ. Напряжение должно быть равно нулю. При этом включается стабилизатор IC603 и на его выходе (выв. 8) появляется напряжение 5 В.

Если напряжение на выв. 51 IC001 не изменилось, то это означает, что МК не выполнил команду. Тогда проверяют наличие напряжения 5 В на его выв. 44, генерацию кварцевого резонатора X001 (12 МГц), подключенного к выв. 41, 42, а также команду RESET — обнуление счетчика команд МК. Напряжение 5 В на выв. 43 должно появиться через время не менее 20 мс после подачи напряжения питания на МК. В противном случае проверяют элементы Q010, IC603.

Проверяют наличие сигналов ШИМ амплитудой 5 В на выв. 49, 50. Высокий потенциал на выводах означает, что шины свободны. Если напряжение на одной из шин равно нулю, ищут короткое замыкание. Для этого поочередно выпаивают выводы микросхем, подключенных к этой шине.

Дефект может возникнуть из-за переполнения ячеек микросхемы памяти IC002 вследствие сильной помехи в сети, например, из-за работающего в непосредственной близости электросварочного аппарата. В этом случае проводят операцию очистки памяти. Для этого на телевизор, находящийся в дежурном режиме, быстро (в течение не более 20 с) с ПДУ подают последовательность команд: – –, 5, 9, ⏻, ⊞, 5, VOL+, ☐, 4, 9. Затем телевизор отключают от сети и после того, как погаснет красный светодиод, вновь включают. Если после 4—5 попыток телевизор не включится, заменяют микросхему IC002

Телевизор переключается в рабочий режим, однако экран кинескопа не светится, звука нет

Возможные причины:

- неисправности в цепи подогревателя кинескопа;
- отсутствие ускоряющего напряжения,
- отстыковка панели кинескопа,
- неисправность кинескопа.

Вначале убеждаются в том, что значения яркости и контрастности установлены на максимальные значения. Затем проверяют наличие на кинескопе высокого напряжения и работоспособность кадровой развертки. Для этого тыльной стороной ладони касаются поверхности экрана кинескопа: при наличии высокого напряжения будет ощущаться легкое покалывание и слышно потрескивание. О работоспособности кадровой развертки указывает низкочастотный рокот, исходящий от отклоняющей системы.

Наличие напряжения питания подогревателя кинескопа определяется визуально по свечению

нити, которое хорошо видно сквозь стекло горловины кинескопа. Амплитуда импульсов, замеренная с помощью осциллографа, должна быть равна 23 В, что соответствует номинальному напряжению 6,3 В.

Если нить подогревателя не светится, проверяют ее целостность, наличие напряжения на подогревателе, наличие контакта в панели кинескопа.

Отсутствие свечения кинескопа может быть вызвано недостаточностью ускоряющего напряжения. Вначале пытаются засветить экран, увеличив ускоряющее напряжение потенциометром на трансформаторе T802. Затем измеряют напряжение на выв. 3 (G2) панели кинескопа. Напряжение должно быть в пределах 200...600 В. Замеры проводят вольтметром с входным сопротивлением не менее 50 МОм.

При напряжении менее 200 В проверяют элементы R724, C709. Заниженное напряжение может быть вызвано неисправностью кинескопа из-за внутренних утечек.

На экране кинескопа имеется растр. Изображение, звук, служебная информация отсутствуют

Возможные причины неисправности:

- неисправность видеопроцессора IC301;
- неисправность радиоканала;
- переполнение ячеек памяти микросхемы IC002.

По осциллографу замеряют амплитуды сигналов RGB на входах видеоусилителей, расположенных на плате кинескопа (рис. 3.5). Амплитуды сигналов должны быть равны 2,5...3,5 В. При отсутствии сигналов замеры делают непосредственно на выв. 17, 18, 19 микросхемы IC301 (рис. 3.6). Затем проверяют режимы работы микросхемы по постоянному току, наличие видеосигнала на выв. 2, генерацию кварцев X301, X302, наличие ШИМ амплитудой 5 В на выв. 4, 5, наличие 3-х уровневого сигнала SSC на выв. 31, отсутствие коротких замыканий выв. 17, 18, 19 относительно корпуса. В заключение, заменяют микросхему.

Переводят телевизор в режим AV и на НЧ вход подают сигнал с генератора испытательных сигналов. Если с НЧ входа сигнал проходит, то неисправность надо искать в радиоканале (TU101, IC101). При отсутствии сигнала по осциллографу замеряют амплитуды сигналов RGB на входах видеоусилителей, расположенных на плате кинескопа. Амплитуды сигналов должны быть равны 2,5...3,5 В. При отсутствии сигналов замеры делают непосредственно на выв. 17—19 микросхемы IC301. Затем проверяют режимы работы IC301 по постоянному току, наличие видеосигнала на выв. 2, генерацию кварцев X301, X302, наличие ШИМ амплитуды 5 В на выв. 4, 5, наличие 3-х уровневого сигнала SSCD на выв. 31, отсутствие короткого замыкания выв. 17—19 относительно корпуса. В заключение меняют микросхему.

Если с НЧ входа сигнал проходит, то неисправность надо искать в радиоканале TU101, IC101.

Для очистки памяти надо включить телевизор в дежурный режим и подать с ПДУ последовательность команд. 5, – –, 5, 9, , , 5, VOL+, , 4, 9, .

Выключают телевизор кнопкой «POWER». После того как красный светодиод погаснет, вновь включают телевизор в рабочий режим. Если после 3—4 попыток изображение не появится, необходимо заменить микросхему IC002. В заключение в сервисном режиме необходимо настроить геометрию, баланс белого, АРУ и АПЧ.

Экран кинескопа ярко светится, видны линии обратного хода (ОХ). Изображения нет, либо оно слабоконтрастное. Иногда справа от изображения видны цветные «факелы»

Возможные причины:

- уменьшилось напряжение питания видеоусилителей;
- неисправен видеопроцессор IC301;
- велико ускоряющее напряжение.

Белые наклонные тонкие линии обратного хода появляются на экране в виду того, что кинескоп постоянно открыт и не закрывается на время обратного хода кадровой развертки. По окончании прямого хода луч перемещается с нижней части экрана наверх, а в моменты запуска строчной развертки «прочерчивает» на экране горизонтальную линию.

Поиск неисправности начинают с замера напряжения питания видеоусилителей на контакте 1 разъема CNC72, которое должно быть равно 190...200 В. При меньшем напряжении проверяют элементы C707, D802, C807, наличие строчных импульсов амплитудой 80 В на выв. 4 трансформатора T802, напряжения 135 В на выв. 2 T802.

Уменьшают ускоряющее напряжение потенциометром, установленным на трансформаторе T802, до пропадания линий обратного хода.

Кинескоп может быть открыт из-за больших положительных напряжений на входах видеоусилителей. Проверяют амплитуды входных сигналов на 1—3 CNC71. Если сигналы RGB отсутствуют, а на входах имеется постоянное напряжение более 2 В, то неисправен видеопроцессор IC301. Для его проверки закрывают два из трех

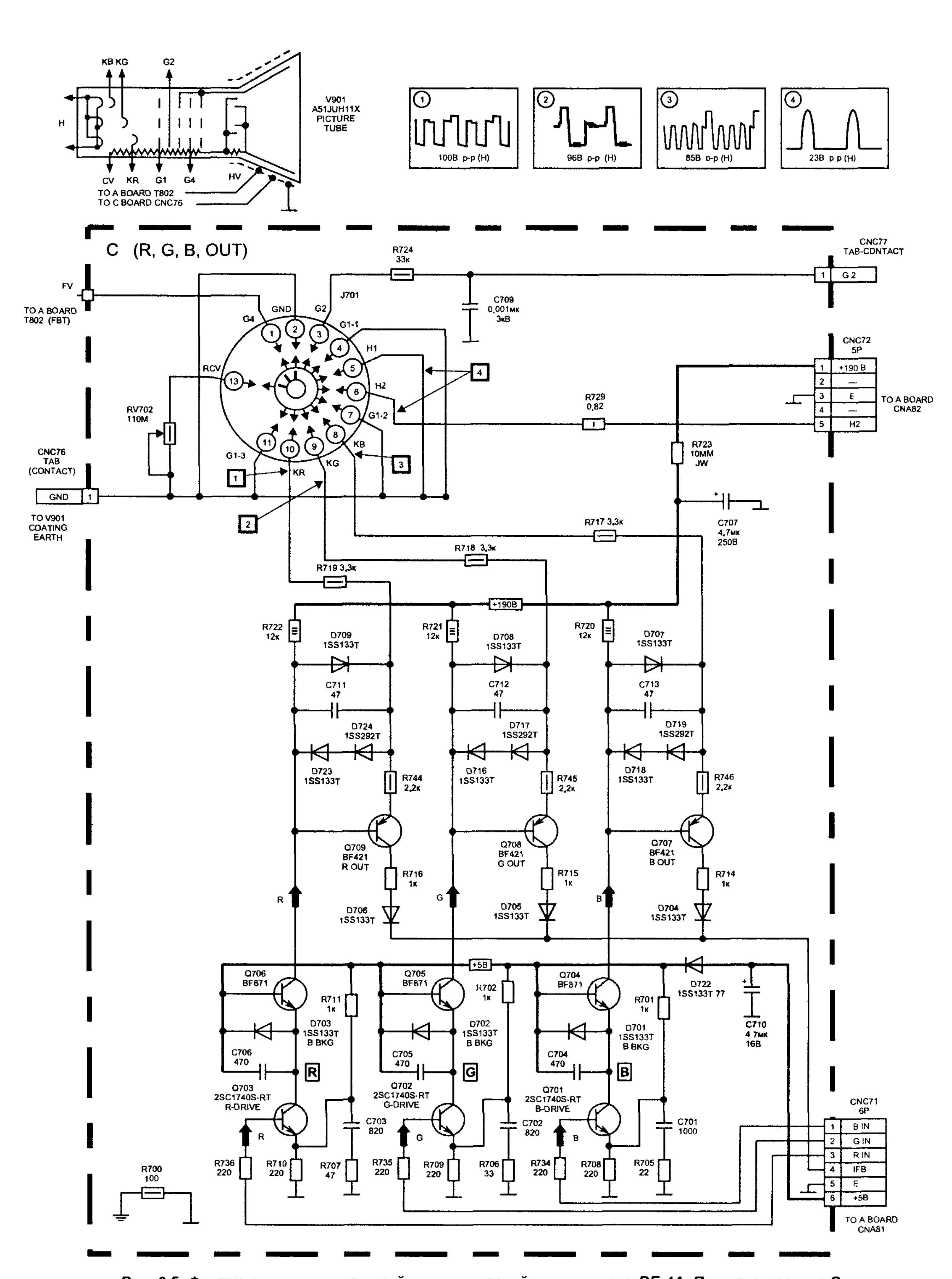


Рис. 3.5. Фрагмент принципиальной электрической схемы шасси ВЕ-4А. Плата кинескопа С

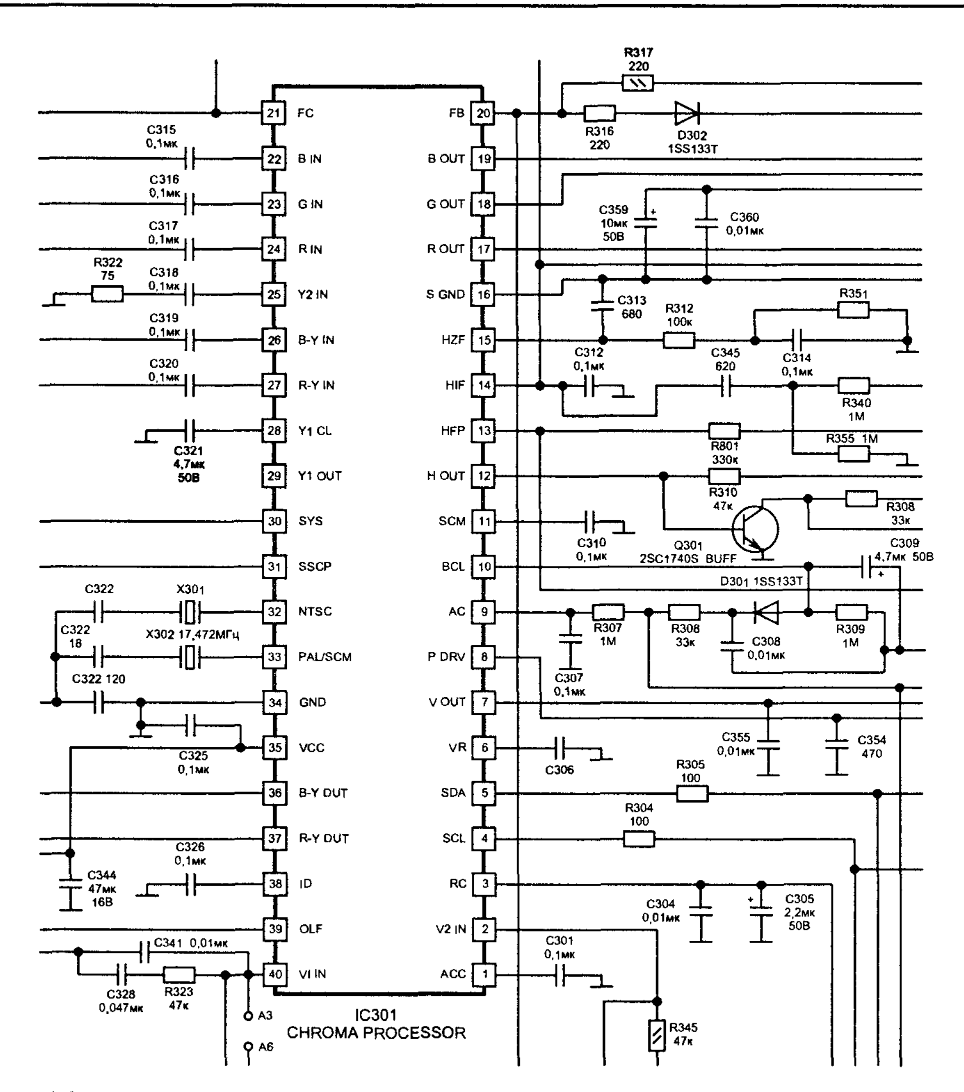


Рис. 3.6. Фрагмент принципиальной электрической схемы шасси BE-4A. Видеопроцессор

видеоусилителей, для чего устанавливают перемычки между базой и эмиттером любых двух транзисторов Q701, Q702, Q703. При этом кинескоп должен светиться одним из основных цветов (R, G, B).

Об исправности кинескопа можно судить, наблюдая, как влияет на его работу изменение ускоряющего напряжения. Если при этом яркость изменяется, значит кинескоп скорее всего исправен.

Экран светится одним из основных цветов. На экране видны линии обратного хода. Спустя 5...10 с срабатывает устройство защиты, и телевизор переключается в дежурный режим

Возможные причины:

- неисправен видеопроцессор IC301;
- нарушен контакт между выводами кинескопа и платой кинескопа;
- неисправен один из транзисторов видеоусилителей, расположенных на плате кинескопа;
- межэлектродное замыкание в кинескопе.

Вначале надо убедиться, что плата кинескопа установлена без перекосов и плотно прижата к цоколю кинескопа. Затем замеряют напряжение на катоде того прожектора, цветом которого светится кинескоп. Если напряжение находится в пределах 130...170 В, то улучшают контакт в ламповой панели, промывают спиртом штыри кинескопа.

Если напряжение менее 40 В, то проверяют исправность элементов соответствующего видеоусилителя. Например, если экран светится красным цветом, проверяют транзисторы Q703, Q706, Q709.

Кинескоп проверяют одним из следующих способов:

- изменяют ускоряющее напряжение. Если при этом яркость меняется, то кинескоп исправен;
- выпаивают один из выводов резистора R719 (для красного цвета). Между выв. 10 панели кинескопа и шиной 190 В впаивают технологический резистор сопротивлением 20...30 кОм мощностью 0,5 Вт и включают телевизор. Ес-

ли при этом дефект остается, то неисправен кинескоп, в нем произошло межэлектродное замыкание.

Устранить межэлектродное замыкание в кинескопе можно попытаться одним из следующих способов.

Во-первых, путем прожога места замыкания электрической искрой. Для этого снимают плату кинескопа с цоколя, выв. 5 и 6 соединяют перемычкой, а выв. 2, 4, 7, 11 — с корпусом. Отключают высоковольтный провод. Отсоединяют провод, идущий от фокусирующего электрода кинескопа, и закрепляют его на изолированном держателе. Включают телевизор и подносят провод к соответствующему выводу катода. Возникающий при этом электрический разряд может устранить дефект. Вместо фокусирующего напряжения можно использовать напряжение предварительно заряженного конденсатора емкостью 300...400 мкФ на рабочее напряжение не ниже 400 В. Если дефект появляется не сразу, а после прогрева кинескопа, то подключают заряженный конденсатор к выводам и осторожно постукивают мягким предметом по горловине до появления дефекта.

Другой способ заключается в следующем. Кинескоп кладут на мягкую ткань экраном вниз и осторожно постукивают по горловине. При этом частицы металла, по которым произошло замыкание, могут осыпаться вниз.

Недостатком обоих способов является отсутствие гарантии, что дефект через некоторое время не повторится вновь.

В случае неисправности видеопроцессора на входе соответствующего видеоусилителя будет высокий потенциал.

На изображении отсутствует один из основных цветов

Возможные причины:

- неисправен видеопроцессор IC301;
- неисправен видеоусилитель отсутствующего цвета;
- неисправен кинескоп;
- нарушен баланс белого из-за сбоев в работе микросхемы памяти IC002.

Проверку начинают с измерения осциллографом амплитуды видеосигнала на соответствующем катоде кинескопа: она должна быть равна 50...80 В. При наличии сигнала улучшают контакт в ламповой панели, затем контролирует сигнал непосредственно на выводе катода. Если там сигнал есть, то неисправен кинескоп, произошел обрыв вывода.

При отсутствии видеосигнала на выводе катода контролируют его наличие на входе видеоусилителя. Если имеется сигнал амплитудой 2...3 В, то неисправен видеоусилитель. Если сигнала нет, то неисправен видеопроцессор IC301.

Сбой в работе микросхемы памяти устраняется регулировкой баланса белого в сервисном режиме.

Неисправности кадровой развертки

Схема кадровой развертки в телевизоре работает следующим образом (см. рис. 3.4).

Сформированный в видеопроцессоре сигнал кадровой развертки в виде пилообразного напряжения амплитудой 1,8 В с выв. 7 IC301 через интегрирующую цепь R503 C510 поступает на выходной каскад (выв. 1 IC501). Входной каскад микросхемы представляет собой дифференциальный усилитель, на один из входов которого поступает пилообразный сигнал, а на другой (выв. 7) — компенсирующее напряжение с делителя R501 R502. К выходу микросхемы (выв. 5) подключена кадровая катушка ОС. Регулировка геометрических параметров растра осуществляется в микросхеме IC301 микроконтроллером по шине I^2C. Центровка изображения осуществляется переменным резистором RV801 путем подачи в цепь кадровых катушек постоянного тока. Микросхема IC501 охвачена двумя цепями отрицательной обратной связи (ООС). Сигнал ООС снимается с резистора R507 и через резистор R506 подается на вход усилителя (выв. 1). Элементы второй цепи ООС: R504, R505, C501. Сигнал кадровой синхронизации МК снимается с выв. 3 IC501.

Рассмотрим неисправности кадровой развертки.

На экране узкая горизонтальная линия

Для исключения прожога люминофора необходимо уменьшить ускоряющее напряжение так, чтобы линия была едва видна.

Вначале проверяют напряжение 28 В на выв. 2 IC501. Если его нет, проверяют элементы цепи: выв. 10 T802, L807, R814, D806, C820 (см. рис. 3.2).

Осциллографом проверяют амплитуду пилообразного напряжения 1,2 В на выв. 1 IC501, а затем на выв. 7 IC301. Если сигнала нет, контролируют сигнал на интегрирующем конденсаторе C306, подключенном к выв. 6 IC301 (см. рис. 3.6). В заключение, меняют микросхему IC301. Если на входе IC501 (выв. 1) пилообразное напряжение есть, а на выходе (выв. 5) нет, замеряют компенсирующее напряжение на выв. 7: оно должно быть 2,5 В. При большем напряжении сигнал не пройдет на выходные каскады микросхемы. Замеряют напряжение на конденсаторе C509: оно должно быть в пределах 4,9...5,0 В. При завы-

шенном напряжении неисправна микросхема IC603.

В заключение заменяют микросхему IC501.

Нарушение центровки по вертикали

Проверяют цепь RV801, R811, контакт 5 разъема CN801.

Завороты изображения сверху или снизу

Проверяют форму пилообразного напряжения на выв. 7 IC301. При наличии «уплощений» внизу или вверху меняют конденсатор C306 (утечка или потеря емкости). Если форма «пилы» в норме, проверяют элементы ООС: R507, R506, R505, C501, R 504.

Большая нелинейность по вертикали, входной сигнал микросхемы IC501 в норме

Проверяют конденсатор C505 (заменой).

Мал размер растра по вертикали, завороты изображения сверху и снизу, входной сигнал микросхемы IC501 в норме

Проверяют элементы D501, C504.

Заворот изображения сверху

В сервисном режиме необходимо отрегулировать уровень постоянного напряжения на выходе микросхемы IC501 (Ver. Breath). Увеличивать значение параметра допустимо до 20. При дальнейшем его увеличении возможно срабатывание защиты.

Неисправности, вызывающие ухудшение качества изображения

Нарушение чистоты цвета в виде цветовых пятен и радужных разводов на экране

Возможные причины: смещение маски кинескопа вследствие внутреннего дефекта или механических воздействий (например, при ударе), намагниченность кинескопа внешними магнитными полями, смещение отклоняющей системы (ОС).

Вначале необходимо размагнитить кинескоп с помощью внешней петли размагничивания. Петлю включают в питающую сеть и подносят к экрану на расстояние 5...10 см. Совершая вращательные движения, перемещают петлю вдоль экрана и сверху вниз. Затем медленно удаляют петлю на расстояние 1...1,5 м и только потом выключают. Удобно размагничивать кинескоп на работающем телевизоре при поданном на его вход сигнале «белое поле». Операцию повторяют несколько раз, пока не добьются равномерного белого свечения экрана без цветовых пятен и оттенков.

Причиной намагниченности кинескопа может быть мощный постоянный магнит, например, акустические колонки, расположенные на расстоянии 0,5...1 м от телевизора. Из-за намагниченности маски изменяется траектория электронных пучков и они попадают на «чужие» люминофоры.

Если внешней петлей размагничивания удалось устранить дефект, удаляют постоянные магниты, находящиеся в радиусе 1 м от телевизора. Проверяют исправность элементов схемы размагничивания: терморезистор THP601, петлю DGC, надежность контакта в разъеме CN603 (см. рис. 3.1).

Если дефект устранить не удалось, проводят юстировку магнито-статического устройства (МСУ) по методике, указанной в разделе «Регулировка». Если и это не помогло, кинескоп необходимо заменить: в нем произошла деформация маски вследствие внутреннего дефекта в кинескопе или внешних механических воздействий.

Смещение ОС, а также выпадение клиньев и дополнительных магнитов, определяют визуально. Вначале надо установить детали на прежнее место, подтянуть винт крепления ОС и проверить чистоту цвета. Если дефект полностью не устранился, то придется вновь провести юстировку МСУ.

Справа от контуров изображения наблюдаются красные «факелы»

Причины дефекта могут быть следующие:

- недостаточное напряжение на ускоряющем электроде;
- недостаточное напряжение питания видеоусилителей;
- нарушение статического сведения.

Замеряют напряжение на ускоряющем электроде (выв. 3 панели кинескопа): оно должно быть в пределах 200...600 В. При меньшем значении увеличивают ускоряющее напряжение, не доводя до появления линий обратного хода.

Напряжение питания видеоусилителей 190...200 В замеряют на контакте 1 CNC72. При меньшем значении проверяют элементы C707, D802, C807, выв. 4 T802 (см. рис. 3.2).

Нарушение статического сведения устраняют переменным резистором RV792, расположенным на плате кинескопа.

Изображение расфокусировано, при регулировке потенциометром «FOCUS» на ТДКС меняется яркость, фокусировка почти не изменяется

В кинескопе произошел межэлектродный пробой. Кинескоп подлежит замене.

Преобладание какого-либо из цветов на изображении. Цветовая окраска черно-белого изображения

Возможные причины неисправности:

- нарушение баланса белого из-за старения кинескопа или изменения параметров элементов;

- вследствие замены микросхемы памяти или сбоя ее данных;
- намагниченность кинескопа.

Сначала кинескоп размагничивают внешней петлей размагничивания. Затем в сервисном режиме выполняют регулировку баланса белого.

При уменьшении яркости экран окрашивается в один из основных цветов

Причина дефекта — нарушение баланса белого из-за старения кинескопа: уменьшилась крутизна модуляционной характеристики одного из катодов. Необходима замена кинескопа.

При включении телевизора нарушен баланс белого, через некоторое время он восстанавливается

Причина неисправности заключается в частичной потере эмиссионной способности одного из катодов. Дополнительный признак — ухудшение фокусировки изображения с увеличением яркости.

Имеется несколько способов повышения эмиссионной способности катодов кинескопа:

- разрушение поверхностного слоя катода, обедненного электронами, с помощью электрического разряда между катодом и модулятором;
- термотренировка катода повышенным напряжением накала;
- подача в цепь накала повышенного напряжения.

Однако все перечисленные способы имеют существенный недостаток: положительный эффект достигается на непродолжительное время (3—6 месяцев), после чего кинескоп придется заменить.

Отсутствие на экране служебной информации, команды управления ТВ выполняются

Сигналы отображения служебной информации (OSD) и бланкирующий импульс с выв. 32—35 МК (см. рис. 3.3) поступают на входы видеопроцессора IC301 (выв. 21—24). На время действия бланкирующего импульса основной видеосигнал отключается, и на выход микросхемы проходят только сигналы OSD. Сигналы OSD на выходе МК появляются по команде при наличии сигналов строчной и кадровой синхронизации.

Возможные причины неисправности.

- отсутствие или недостаточная амплитуда импульсов строчной и кадровой синхронизации;
- напряжение питания МК не в норме;
- мало ускоряющее напряжение на кинескопе.

Нажимают одну из кнопок на ПДУ или на передней панели телевизора, одновременно контролируя осциллографом сигналы служебной информации OSD на выв. 32—35 МК в виде импульсов различной длительности амплитудой 4,5 В. Если импульсы отсутствуют, проверяют наличие импульсов строчной и кадровой синхронизации амплитудой не менее 3,5 В на выв. 46, 47 МК.

Замеряют напряжение питания 5,0±0,1 В на выв. 44, 39, 38 МК, в случае несоответствия проверяют элементы IC003, D614, D016, D017, D007.

В заключение меняют микросхему IC001.

При наличии сигналов OSD на выв. 21—24 IC301 микросхему меняют.

Если на экране вместо сигналов OSD появляются темные «окна», то причина неисправности может быть в недостаточном ускоряющем напряжении. Увеличить его можно регулировкой потенциометра SCREEN, находящегося на трансформаторе Т802

Нет приема на одном из диапазонов

Включение одного из трех диапазонов (L-VHF, H-VHF,UHF) производится подачей высокого потенциала (5 В) на соответствующий вход тюнера TU101 (рис. 3.7) с МК. На двух других входах тюнера должен быть нулевой потенциал.

Замеряют напряжения на тюнере TU101: если они в норме, а прием на одном из диапазонов отсутствует — меняют тюнер.

В случае если высокий потенциал имеется одновременно на двух входах тюнера, отпаивают вывод тюнера, на котором должен быть нулевой потенциал, и вновь замеряют напряжение на

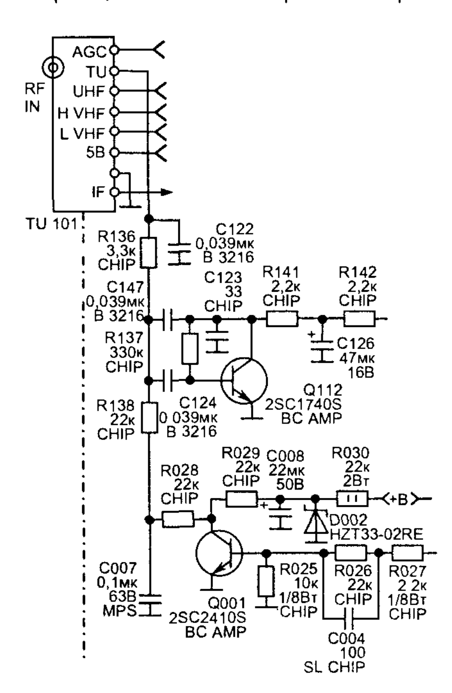


Рис. 3.7. Фрагмент принципиальной электрической схемы шасси ВЕ-4А. Тюнер

выводе. Если напряжение упало до нуля — неисправен МК, в противном случае — тюнер.

Нет настройки на один из каналов

Напряжение настройки в виде импульсов с изменяющейся скважностью амплитудой 5 В с выв. 1 МК через усилитель Q001 (рис. 3.7), интегратор (R028 C007 R138 R136 C122) уже в виде постоянного напряжения поступает на вход тюнера TU101. Диапазон изменения напряжения от 0 до 32 В. Проверяют всю цепь элементов от МК до тюнера. Замеряют напряжение стабилизатора: оно должно быть равно 33 В. Наиболее часто выходят из строя элементы D002, Q001.

Со временем «уходит» настройка на канал

В режиме FINE TUNE, когда схема АПЧ отключена, производят настройку на канал и контролируют напряжение настройки. Если со временем напряжение настройки уменьшается, то, вероятнее всего, имеется утечка в одном из конденсаторов C007, C122, C147, C124. Конденсаторы проверяют заменой.

Если напряжение настройки изменяется, проверяют диод D002 (заменой).

И, наконец, если напряжение не меняется — неисправен тюнер. Проверяют его заменой.

В режиме поиска телевизор «проскакивает» некоторые каналы

Возможные причины неисправности:

- расстроен контур L109;
- мал уровень входного сигнала;
- сбой в работе схемы АПЧ или микросхемы IC002.

Переводят телевизор в режим FINE TUNE и пытаются настроиться на пропущенный канал. Если на изображении отсутствует цвет и наблюдается шумовой фон, то схема АПЧ работает нормально, мал уровень входного сигнала. Если же цвет на изображении есть, то схема АПЧ неисправна. Напряжение АПЧ, пропорциональное разности частот опорного контура L109 и входного сигнала, с выхода частотного детектора (выв. 25 IC101) поступает на вход МК (выв. 3). Суммируясь с напряжением настройки, оно уже в виде измененного напряжения настройки, с выв. 1 МК поступает на тюнер.

Поиск неисправности начинают с подачи команды «34» в сервисном режиме для автоматической настройки АПЧ. Вновь включают настройку телевизора. Если каналы по-прежнему «проскакивают», изменяют в небольших пределах настройку контура L109 и вновь повторяют операцию. В заключение проверяют все элементы схемы АПЧ, заменяют микросхемы IC101, IC001, контур L109.

На некоторых каналах неустойчивая кадровая синхронизация. «Бегут кадры». На изображении видны «повторы»

Дефект вызван неисправностью антенны. В структуре отраженного сигнала присутствуют синхроимпульсы, которые и приводят к срыву синхронизации.

На изображении наблюдается шумовой фон. Антенна исправна

Неисправность может быть в схеме АРУ либо тюнере.

Сначала производят настройку схемы АРУ в автоматическом режиме, для чего в сервисном режиме надо выполнить команду «33». Затем проверяют напряжение на выводе AGC тюнера: оно должно быть не менее 4 В. При меньшем значении проверяют элементы Q115, Q116, C166, IC101. В заключение меняют тюнер.

Не работает режим телетекста (только для модели KV-21T3)

Возможные неисправности: сбой в работе микросхемы IC002, неисправность микросхемы IC001.

Вначале необходимо в сервисном режиме подать команду «18» на включение телетекста. Если дефект сохраняется, меняют микросхему IC001.

Информация телетекста воспроизводится с ошибками, пропусками (только для модели KV-21T3)

Дефект может быть из-за неисправности антенны, микросхемы IC001, неисправности на передающей стороне.

Переключают телевизор на прием канала, на котором передается телетекст. Основное изображение должно быть хорошего качества и не содержать шумов, наводок, повторов. Если при этом неисправность осталась, а информация о неисправностях на передающей стороне, которую должны помещать в телетекст, отсутствует, то меняют микросхему IC001.

Самопроизвольное уменьшение размера растра по горизонтали и вертикали, после чего телевизор переключается в дежурный режим

Возможные неисправности: пробои в трансформаторе T802, неисправности в блоке питания. Подключают мультиметр к шине 135 В и убеждаются, что в момент появления неисправности напряжение на шине немного уменьшается. Для локализации дефекта устанавливают перемычку между базой и эмиттером транзистора Q802 — отключают выходной каскад строчной развертки. Если «просадки» напряжения прекратятся, то неисправность в трансформаторе T802, если нет — то в источнике питания. В первую очередь в источнике питания проверяют элемен-

ты обратной связи: обмотку 6—9 трансформатора T602, D604, R611, C609, R610 и элементы стабилизатора D602, C607. Проверяют качество паек, наличие трещин на плате.

Искажения графических символов. Неверные очертания букв и цифр. Наличие дополнительных и отсутствие необходимых фрагментов

Неисправно внутреннее ПЗУ или знакогенератор IC001. Дефект устраняют заменой микросхемы IC001.

Нарушения в работе устройств индикации и контроля, вызванные сбоем в работе микросхемы памяти

Внешние проявления этой неисправности разнообразны:

- не изменяется шкала регулировки какого-либо из параметров, хотя сам параметр регулируется;
- при изменении номера канала кнопками CHANEL номер меняется только в сторону увеличения;
- пропуск одного из диапазонов BL, BH, BU в режиме автопоиска;
- отсутствие движения маркера по MENU;
- недоступность части MENU;
- невозможность установки стандарта звука D/K;
- не работает телетекст (только для модели KV-21T3).

Чтобы восстановить нормальную работу телевизора, выполняют операцию очистки памяти. Для этого переводят телевизор в дежурный режим и быстро, в течение не более 20 с, подают с ПДУ последовательность команд: – –, 5, 9, ⊞, ⏻, 5, VOL+, ☐, 4, 9. Затем телевизор отключают от сети и после того, как погаснет красный светодиод, вновь включают. Затем в сервисном режиме устраняют геометрические искажения растра, регулируют баланс белого, АПЧ, АРУ. Для восстановления работоспособности телетекста подают команду «18».

На изображении преобладает красный и синий цвета. Желтый цвет отсутствует. При уменьшении насыщенности до нуля изображение пропадает полностью

Дефект вызван отсутствием яркостного сигнала на входе матрицы в микросхеме IC301. Микросхему необходимо заменить.

Отсутствует цвет на изображении

Для поиска неисправности на НЧ вход телевизора подают сигнал «цветовые полосы». Устанавливают насыщенность максимальной и контролируют прохождение видеосигнала от входного разъема до выв. 2 IC301: амплитуда сигнала должна быть не менее 1 В.

Замеряют амплитуды цветоразностных сигналов (B-Y) на выв. 36 (R-Y) и на выв. 37 IC301: они должны быть не менее 1 В.

Затем контролируют прохождение цветоразностных сигналов через линию задержки IC302. вход — выв. 14, 15, выход — выв. 7, 10.

Если сигнал не проходит, замеряют напряжение питания. Проверяют наличие импульсов синхронизации SCP. В заключение меняют микросхему IC302.

Замеряют амплитуды цветоразностных сигналов на выв. 26, 27 микросхемы IC301, которые должны быть не менее 1,1 В.

Проверяют генерацию кварцевых резонаторов X301, X302, режимы по постоянному току. В заключение меняют микросхему IC301.

Отсутствует цвет на изображении при приеме сигнала на антенну

Возможные причины неисправности:

- мал уровень сигнала на входе видеопроцессора IC301;
- неисправность видеопроцессора;
- отсутствие или недостаточность амплитуды импульсов цветовой синхронизации («вспышки») в видеосигнале.

Подают на антенный вход телевизора сигнал «цветовые полосы» и замеряют амплитуды видеосигнала и «вспышки» на выв 40 IC301. Амплитуда видеосигнала должна быть не менее 1,0 В, «вспышки» — 0,2 В. Если амплитуды сигналов в норме — неисправен видеопроцессор IC301.

При меньшей амплитуде проверяют исправность транзистора Q107, замеряют амплитуду видеосигнала (не менее 2 В) на выходе видеодетектора — выв. 10 IC101. Если амплитуда видеосигнала мала и он сильно зашумлен, то неисправными могут быть элементы IC101, SW101, TU101.

В микросхеме IC101 проверяют режим работы по постоянному току. Если режим в норме, — микросхему IC101 проверяют заменой. Фильтр SWF101 проверяют заменой.

В тюнере проверяют напряжение питания 5 В, напряжение АРУ (4 ..5 В) При меньшем напряжении АРУ проверяют транзисторы Q115, Q116

Если режимы в норме, проверяют исправность тюнера заменой. Отсутствие цвета при нормальном звуковом сопровождении (без шумов и искажений) указывает на исправность тюнера.

Одновременное ухудшение звука и пропадание цвета может быть при неправильной уста-

новке уровней АРУ и АПЧ. В сервисном режиме регулируют уровни АРУ и АПЧ.

Подергивание изображения по горизонтали. «Выбивание» строк на изображении с одновременным пропаданием цвета

Возможные причины неисправности:

- искровые разряды;
- неисправен видеопроцессор IC301.

Для выяснения причины неисправности устанавливают рядом работающий исправный телевизор или радиоприемник. Если помеха появляется и на нем, то имеет место искровой разряд. Одна из возможных причин — плохой контакт «земляного» вывода ТДКС с печатной платой. Дефект устраняется пропайкой этого вывода.

Возможно искрение и внутри трансформатора. В этом случае трансформатор подлежит замене.

Если интенсивность помехи возрастает по мере увеличения яркости, то проверяют качество контакта «земляного» провода на плате кинескопа.

Если на контрольном телевизоре помехи нет, то неисправен видеопроцессор.

Неисправности, вызывающие геометрические искажения растра

Подушкообразные искажения с обеих сторон растра

Такие искажения возникают вследствие того, что радиус отклонения электронных лучей не совпадает с радиусом кривизны экрана кинескопа. Проверяют исправность элементов схемы коррекции подушкообразных искажений — транзисторов Q805, Q804, диодного модулятора D803, D805, конденсаторов C808, C801. Осциллографом контролируют наличие сигнала коррекции на базе транзистора Q805.

Если подушкообразные искажения видны только на одной из сторон растра, то один из конденсаторов C808, C801 имеет утечку.

Размер изображения по горизонтали меняется в зависимости от яркости

Причина дефекта — неисправность схемы стабилизации размера растра.

Увеличение размера изображения с увеличением яркости вызвано уменьшением высоковольтного напряжения на втором аноде кинескопа.

Схема стабилизации размера растра работает следующим образом. Напряжение, пропорциональное току высоковольтного выпрямителя, с резистора R819 через цепь R826, R821, R828 поступает на эмиттерный повторитель Q805 и далее на усилитель Q804, нагрузкой которого является диодный модулятор D803 D805. При увеличении тока выпрямителя уменьшается ток ОС, уменьшается магнитное поле ОС, уменьшается угол смещения траектории электронов, тем самым стабилизируется размер растра по горизонтали.

При возникновении данной неисправности проверяют элементы схемы стабилизации размера растра.

Самопроизвольное скачкообразное уменьшение размера изображения одновременно по горизонтали и вертикали

Наиболее вероятные причины неисправности:

- уменьшение напряжения 135 В. Проверяют элементы выпрямителя 135 В: D606, C618, C620 и элементы цепи обратной связи D604, R611, C609, R610. В заключение меняют микросхему IC601;
- кратковременные пробои или короткозамкнутые витки в ТДКС, из-за чего увеличивается потребляемый ток по цепи 135 В и появляются «просадки» напряжения. Часто это приводит к срабатыванию схемы защиты. Осциллограф подключают к резистору R600, падение напряжения на котором пропорционально потребляемому току. В случае появления бросков напряжения меняют ТДКС.

Непараллельность вертикальных и горизонтальных сторон растра экрану телевизора

Причина дефекта — неточная регулировка или смещение ОС на горловине кинескопа. Для устранения дефекта надо ослабить винты крепления ОС, развернуть ее на необходимый угол и вновь затянуть винты. Затем следует убедиться в том, что сведение и чистота цвета не нарушены.

Края верхних горизонтальных линий вверху растра опущены вниз

Это происходит из-за смещения или выпадения верхнего фиксирующего клина под отклоняющей системой, что приводит к ее перекосу. Для устранения дефекта клин устанавливают на клей на прежнее место и приклеивают к колбе кинескопа. В заключении необходимо проверить сведение и чистоту цвета.

Нарушена центровка по горизонтали, регулировкой в сервисном режиме неисправность устранить не удается

Возможная причина неисправности — отсутствие импульсов обратного хода строчной развертки с T802 на входе микросхемы IC301. Проверяют цепь прохождения импульсов: выв. 13 IC301 (HFP), R801, C810, C809, C815, выв. 1 T802.

Неисправности системы управления телевизором

В систему управления входят: микроконтроллер (МК) IC001 с энергонезависимой памятью IC002, схема сброса RESET, входящая в состав микросхемы IC603, фотоприемник IC003 и кнопки клавиатуры S001-S006, расположенные на передней панели телевизора.

Команды управления поступают на выв. 11, 12 МК с кнопок клавиатуры в виде различных уровней постоянного напряжения, либо с ПДУ по ИК каналу. Фотоприемник IC003 преобразует ИК излучение в электрический сигнал, который затем поступает на вход МК (выв. 45). В МК происходит дешифровка команды и ее выполнение. Информация о выполнении команды выводится на экран телевизора. Обмен информацией МК с памятью IC002 и видеопроцессором IC301 осуществляется по цифровой шине I^2C, состоящей из шины данных (SDA) и шины синхронизации (SCL). Рассмотрим основные неисправности системы управления.

Не проходят команды с ПДУ

Неисправность может быть в ПДУ, фотоприемнике, МК.

Вначале убеждаются в работоспособности пульта. В качестве индикатора можно использовать любой фотодиод (ФД) инфракрасного (ИК) диапазона, например, отечественный ФД-8К. Выводы ФД подключают к сигнальной и «земляной» клеммам осциллографа.

Фотодиод преобразует попадающее на него ИК излучение с ПДУ в электрический сигнал, который регистрируется осциллографом. Фотодиод располагают соосно со светодиодом ПДУ как можно ближе друг к другу. Нажимают на пульте любую из кнопок. Если пульт исправен, на осциллографе должны быть видны пачки импульсов амплитудой 0,3...0,5 В. Если импульсов нет, то пульт неисправен. Проверяют напряжение питания пульта, отсутствие трещин на плате, работоспособность кварцевого резонатора, транзисторов, светодиода и в заключение меняют микросхему.

Если не работают одна или несколько кнопок ПДУ, то проверяют омметром сопротивление замыкающих контактов кнопок. У исправных кнопок это сопротивление должно быть 2...5 кОм. При большем значении измеренного сопротивления контакты можно отремонтировать, приклеив на них кусочки металлической фольги или токопроводящей резины. В настоящее время в продаже появились ремонтные комплекты для ПДУ. О работоспособности пульта свидетельствует так же мигание светодиода телевизора в момент подачи команды.

Если пульт работает, переходят к проверке телевизора. Осциллографом контролируют наличие импульсов амплитудой 4,5 В на выв. 45 МК в момент подачи команды. Если импульсов нет, проверяют их наличие на выв. 2 фотоприемника IC003, а также напряжение питания +5 В на выв. 1. Если и здесь импульсов нет, микросхему IC003 заменяют. Если команда на вход МК приходит, проверяют напряжение питания, наличие сигнала генерации на кварцевом резонаторе, работу схемы «Reset», наличие импульсов на цифровой шине I^2C. В последнюю очередь принимают решение о замене МК.

Прохождение команд с ПДУ прекратилось не сразу, а спустя 15...20 мин после включения телевизора. Команды с передней панели проходят

Если при охлаждении фотоприемника хладагентом работоспособность системы управления на некоторое время восстанавливается, то фотоприемник неисправен, его необходимо заменить в нем произошло увеличение темнового тока.

Не проходят одна или несколько команд с передней панели телевизора

Команды формируются путем подачи на выв. 11, 12 микроконтроллера IC001 постоянных напряжений различных величин. В зависимости от величины напряжения выполняется та или иная команда. Для обнаружения неисправности проверяют кнопки S001...S006, транзисторы Q007, Q008, Q009. Наиболее частый дефект — выход из строя соответствующей кнопки управления.

Если команды поступают на МК, но не выполняются, то заменяют микроконтроллер.

Неисправности, вызывающие отсутствие или искажения звука

Звук отсутствует, шумовой фон не прослушивается

Причиной неисправности могут быть динамическая головка SP, конденсатор C408, микросхемы IC401, IC101.

Телевизор отключают и прозванивают обмотку динамической головки (сопротивление обмотки 8 Ом). Затем прозванивают цепь от минусовой обкладки конденсатора C408 до динамической головки. Проверяют надежность контактов разъема CN201. Включают телевизор и проверяют наличие напряжения питания 20 В на выв. 3 IC401, сигнал на ее входе (выв. 8) амплитудой не менее 0,5 В, отсутствие блокировки звука (напряжение на выв. 7 должно быть не менее 2,5 В). Если все напряжения есть, а сигнал на выв. 2 мик-

росхемы отсутствует, значит неисправна микросхема IC401 или ее внешние элементы.

Если на выв. 2 IC401 сигнал имеется, а на минусовой обкладке конденсатора C408 отсутствует, то неисправен конденсатор.

Если сигнал на входе микросхемы IC401 отсутствует, проверяют наличие сигнала на выв. 12 IC101: если и здесь сигнала нет, заменяют микросхему IC101.

Звук сопровождается шумами и сильными искажениями

Возможные причины неисправности: не включен стандарт D/K, расстроен контур L109, неисправна микросхема IC101.

В момент переключения каналов слышен щелчок. Звук не отключается по команде MUTE

Проверяют элементы схемы блокировки звука: Q404, D409, C413, Q403, Q402.

Нет звукового сопровождения только в режиме AV

Возможные причины: не проходит звуковой сигнал от входных разъемов до УНЧ, неисправен коммутатор AV/TV, неисправен МК.

Проверяют прохождение звукового сигнала от разъемов j401, j1401 по цепочке: L401, R409, C414, D410, C404, D100, выв. 8 IC401.

Коммутатор AV/TV работает следующим образом. При подаче команды AV на выв. 17 IC001 появляется высокий потенциал, транзистор Q105 открывается, блокируя прохождение звукового сигнала. Одновременно транзистор Q100 открывается, Q114 закрывается. Высокий потенциал поступает на диод D100, разрешая прохождение звукового сигнала от входных разъемов.

Наиболее часто выходят из строя элементы L401, D410 из-за ошибочного подключения разъемов на входе телевизора.

Сервисный режим шасси BE-4A

Для работы в сервисном режиме используют штатный ПДУ типа RM-836. Для вхождения в сервисный режим телевизор переключают в дежурный режим и последовательно нажимают следующие кнопки на ПДУ: OSD, 5, VOLUME+, TV. При этом в правом верхнем углу экрана появится надпись «TT–». Нажимают кнопку MENU для вывода на экран главного меню (рис. 3.8).

В нижней строке меню дана версия управляющей программы, фирма-производитель и обозначение шасси. Для выбора из меню нужной позиции нажимают голубую (ж) или зеленую (т) кнопку на ПДУ и регулируют выбранный параметр желтой (+) или красной (–) кнопками.

	ADJUST		
16:9 ON			
SYSTEM			
TEXT			
AGC	33	00	63
PLL	32	00	62
V1	00-01 SONY		BE-4A

Рис. 3.8. Главнов меню

Перечень параметров, входящих в состав сервисного меню, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Параметры сервисного меню

№ п/п	Параметр	Значение	Диапазон или значение
1	16:9 OFF (формат 16:9, выключение)	Выбирают в соответствии с типом кинескопа	ON/OFF
2	System (стандарт)	Выбирают	B/G-I, B/G-D/K, UK, Eire, B/G
3	Text (текст)	Выбирают	EAST/WEST
4	AGC (АРУ)	Регулируют	00...63
5	PLL (ФАПЧ)	Регулируют	00...63
6	B & W Delay (задержка черно-белого сигнала)	Регулируют	00...63
7	Ver Size (размер по вертикали)	Регулируют	00...63
8	Ver Breafri (пульсации по вертикали)	00	00...63
9	Par Ampl (амплитуда параболы)	00	00...63
10	Par Tilt (наклон параболы)	32	00-63
11	V Linear (линейность по вертикали)	Регулируют	00...63
12	Corn corr (углы, коррекция)	00	00...63
13	V Cen or EW (центровка по вертикали)	Регулируют	00...63
14	V Position (положение по вертикали)	42	00...63
15	H Center (центровка по горизонтали)	Регулируют	00...63
16	Blue HWB (синий, баланс белого)	Регулируют	00...63
17	Green HWB (зеленый, баланс белого)	Регулируют	00...63
18	Red HWB (красный, баланс белого)	Регулируют	00...63

Тестовый режим TEST MODE 2

В этом режиме доступны для регулировки параметры, перечисленные в табл. 77. Для вызова режима дважды нажимают кнопку TEST на ПДУ, при этом на экране появится надпись «ТТ». Для выбора необходимого параметра набирают его номер (№ позиции в табл. 77) с ПДУ и изменяют его значение с помощью кнопок +/–. Все изменения сохраняются автоматически.

Для выхода из режима TEST MODE 2 дважды нажимают кнопку 0 (выбирают позицию 00) или переключают телевизор в дежурный режим.

Таблица 3.3. Параметры режима TEST MODE 2

№ позиции	Параметр	№ позиции	Параметр
00	Выход из режима TEST MODE 2	22	Прямой доступ к регулировке субнасыщенности
01	Установка регулировок изображения в максимальном положении	23	Прямой доступ к регулировке субъяркости
02	Установка регулировок изображения в минимальное положение	24	Установка стандартов BG/I
03	Установка регулировки VOL = 30%	25	Установка стандартов BG/DK
04	Установка регулировки VOL = 50%	26	Установка стандарта I
05	Установка регулировки VOL =65%	27	Установка стандартов I/I'
06	Установка регулировки VOL = 80%	28	Установка стандарта BG
07	Установка заводских регулировок (VOL = 35%, выбрана программа № 1 режим TT выключен)	29-32	Без функции
08	Сброс установленного языка при включении питания	33	Автоматическая регулировка АРУ (AGC)
09-11	Нет функции	34	Автоматическая регулировка ФАПЧ (PLL)
12	Смещение уровня картинки телетекста	35-37	Без функции
13	Выбор поля odd/even для телетекста non-interlaced	38	Регулировка напряжения ускоряющей сетки
14	Выбор способа демонстрации телетекста (interlaced/non-interlaced)	39-40	Без функции
15	Данные из постоянной памяти МП (ROM) записываются в ячейки LMP (Last Power Memory) памяти NVM	41	Инициализация постоянной памяти NVM
16	Без функции	42	Без функции
17	Разрешение/запрет функции режима регулировки резкости	43	Сброс установок, связанных с геометрией изображения
18	Разрешение /запрет функции телетекста	44–47	Без функции
19	Разрешение/запрет декодирования системы NTSC	48	Установка тестового байта в памяти NVM в значение 44h
20	Без функции	49	Стирание тестового байта NVM
21	Прямой доступ к регулировке субконтрастности	50	Нет функции

Глава 4

Шасси: BE-5

Модели: KV-20WS1A/B/D/E/K/R/U

Основные технические характеристики

Системы телевизионного сигнала: B/G, D/K, I, L.

Системы цветности:

- PAL;
- SECAM;
- NTSC 3,58 МГц; NTSC 4,43 МГц (только видеовход).

Принимаемые каналы:

- VHF: E2—E12, R1—R12;
- UHF: E21—E69, R21—R69;
- Кабельные: S01—S05, S1—S20;
- HYPER: S1—S41.

Потребляемая мощность от сети, Вт:

- модели KV-20WS1A/B/D/E/ K/R — 70;
- модель KV-20WS1U — 92.

Максимальная выходная звуковая мощность, Вт — 2×8 (сабвуфера — 20).

Другие особенности: наличие телетекста, декодера звука стандарта NICAM.

Структурная схема шасси приведена на рис. 4.1, а принципиальная схема — на рис. 4.2—4.6.

Конструктивно шасси состоит из следующих плат:

- A — основная плата;
- C — плата кинескопа;
- U — плата генераторов импульсов гашения;
- K — плата усилителя сабвуфера;
- H — плата ввода/вывода аудио- и видеосигналов.

Описание принципиальной электрической схемы

Источник питания

ИП реализован на базе квазирезонансного преобразователя IC600 типа STR-S6707 фирмы SANKEN. Микросхема включает в себя задающий генератор, схемы запуска, защиты от перегрузки, перенапряжения, перегрева, а также выходной каскад на мощном биполярном транзисторе. Выходное напряжение ИП регулируется за счет изменения частоты работы преобразователя. Квазирезонансный преобразователь обладает значительно более высоким КПД по сравнению с широтно-импусными модуляторами, благодаря чему обеспечивается минимальное энергопотребление в дежурном режиме и низкое тепловыделение в рабочем. Структурная схема микросхемы STR-S6707 приведена на рис. 4 8.

Выпрямленное напряжение +300 В с диодного моста D610 через первичную обмотку 5—7 трансформатора T602 подается на коллектор ключевого транзистора (выв. 1 микросхемы). Эмиттер транзистора (выв. 2) через резистор R605 подключен к общему проводу. Резистор R605 выполняет функцию датчика тока и обеспечивает переключение микросхемы в режим защиты при перегрузке выходного транзистора. Сигнал с датчика тока поступает на выв. 6 IC600.

Питание микросхемы (выв. 9) в рабочем режиме осуществляется от стабилизатора напряжения на транзисторе Q601 и стабилитроне Q603. В режиме запуска питание микросхемы осуществляется с помощью резисторов R604 и R651, подключенных к выпрямителю D610. Для стабилизации выходных напряжения использует-

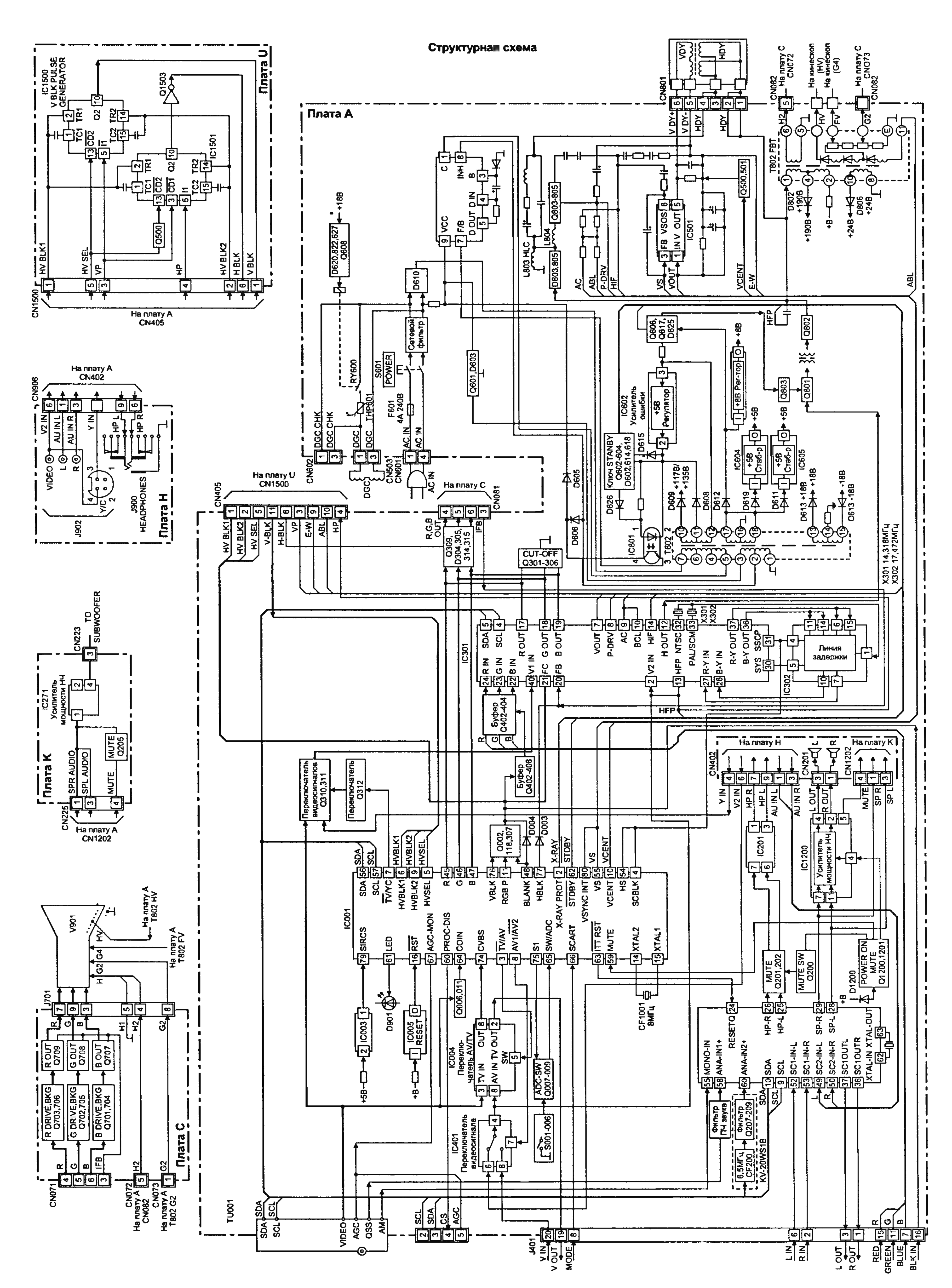


Рис. 4.1. Структурная схема

ся цепь обратной связи через оптрон IC601 и усилитель ошибки IC602. Для контроля используется выходное напряжение 117/134 В. Это напряжение поступает на выв. 1 усилителя ошибки. С выв. 2 IC602 сигнал ошибки подается на выв. 2 оптрона IC602. Далее сигнал обратной связи поступает на выв. 7 микросхемы IC600.

На транзисторах Q604, Q603 и Q602 реализована схема переключения ИП в дежурный режим. При поступлении низкого уровня сигнала STDBY с выв. 3 микроконтроллера IC001 на базу транзистора Q604 открывается транзистор Q603, который через диод D615 шунтирует цепь обратной связи IC601, что приводит к переключению БП в дежурный режим.

ИП формирует следующие выходные напряжения:

- 117/134 В (14"/21") — для питания строчной развертки;
- 8 В — для питания цепей звука (напряжение формируется стабилизатором IC603);
- 5 В — для питания видеопроцессора, звукового процессора (формируется стабилизатором IC605);
- 5 В STDBY — для питания микропроцессора, клавиатуры управления и фотоприемника (формируется стабилизатором IC604);
- ±18 В — для усилителя мощности звука, усилителя сабвуфера.

Строчная развертка

Синхроимпульсы строчной развертки с выв. 12 видеопроцессора IC301 через буферный каскад на транзисторе Q300 поступают на базу транзистора Q801 и далее, через согласующий трансформатор T801 — на выходной каскад на транзисторе Q802. Нагрузкой выходного каскада являются первичная обмотка 1—2 строчного трансформатора T802 и строчные катушки отклоняющей системы. Со вторичных обмоток трансформатора снимаются напряжения для питания кинескопа — анодное, ускоряющее и фокусирующее, напряжение накала (выв. 6) а также напряжения, необходимые для работы других узлов телевизора:

- 24 В (выв. 9) — для кадровой развертки;
- 190 В (выв. 4) — для питания видеоусилителей на плате кинескопа.

На транзисторах Q804 и Q805 реализована схема коррекции параболических искажений растра (E/W коррекция). Сигнал коррекции P-DRV вырабатывается видеопроцессором IC301 (выв. 8). Для синхронизации используется сигнал обратной связи, снимаемый с выв. 11 строчного трансформатора T802.

На транзисторах Q617 и Q606 выполнена схема защиты по цепи питания 117 В. Датчиком тока служит резистор R608. При возрастании тока нагрузки отрицательный потенциал с резистора поступает на эмиттер Q617, что приводит к открытию транзисторов Q606, Q803 и блокировке строчных импульсов, поступающих на базу Q801.

Кадровая развертка

Кадровая развертка выполнена на микросхемах IC301 (селектор, генераторы импульсов запуска строчной развертки и пилообразного напряжения кадровой развертки) и IC501 (STV9379 — усилитель мощности). Структурная схема микросхемы STV9379 показана на рис. 4.7. Пилообразное напряжение кадровой развертки поступает с выв. 7 видеопроцессора IC301 на выв. 1 усилителя IC501. На второй вход дифференциального усилителя (выв. 7) подается потенциал 1,8 В.

Назначение выводов этой микросхемы приведено в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Номер вывода	Назначение
1	Вход пилообразного напряжения
2	Напряжение питания +24 В
3	Выход генератора обратного хода
4	Корпус
5	Выход пилообразного напряжения
6	Питание генератора обратного хода
7	Второй вход дифференциального усилителя

Ток через кадровые катушки поступает по следующей цепи: выв. 5 IC501 — L501 — конт. 6 CN801 — кадровые катушки — конт. 5 CN801 — C505 — R507 — общий. Генератор обратного хода обеспечивает увеличение размаха выходного сигнала кадровой развертки с помощью конденсатора C504.

На транзисторах Q500 и Q501 выполнена схема коррекции положения растра по вертикали. Сигнал коррекции VCENT поступает с выв. 22 MKIC001.

Микроконтроллер

МК IC001 типа SDA5255-A031 фирмы SIEMENS выполняет следующие функции по управлению телевизором: прием команд с пульта управления и клавиатуры на передней панели, включение и выключение телевизора, управление узлами телевизора по шине I²C, обеспечение работы в сервисном режиме и т. д. МК питается напряжениями STDBY 5 и 8 В. Сигнал начального сброса RESET микроконтроллера формируется микросхемой IC005. В составе МК имеется ПЗУ для хранения программ и ОЗУ объемом 1 Кбайт.

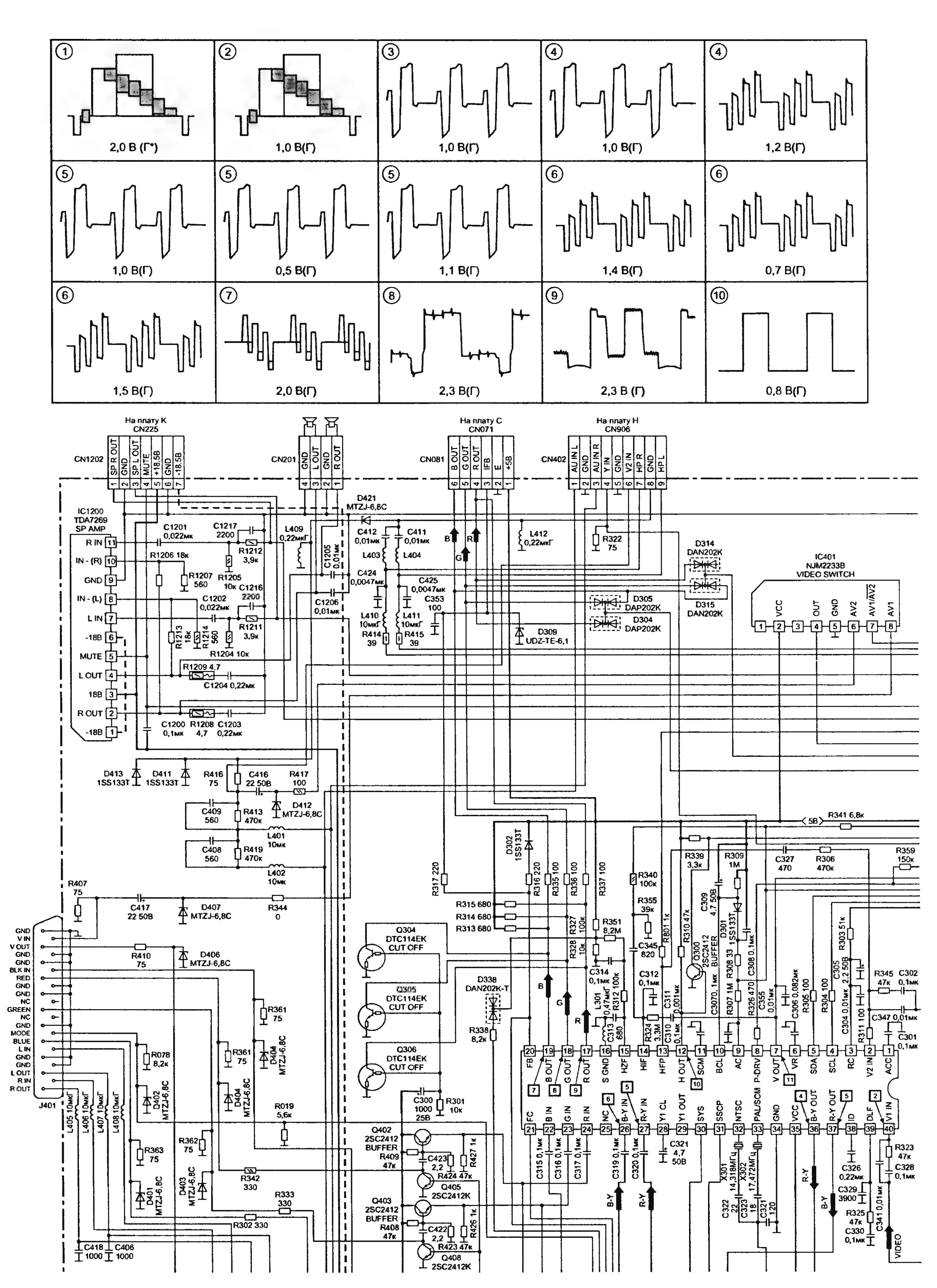


Рис. 4.2. Принципиальная электрическая схема. Плата А

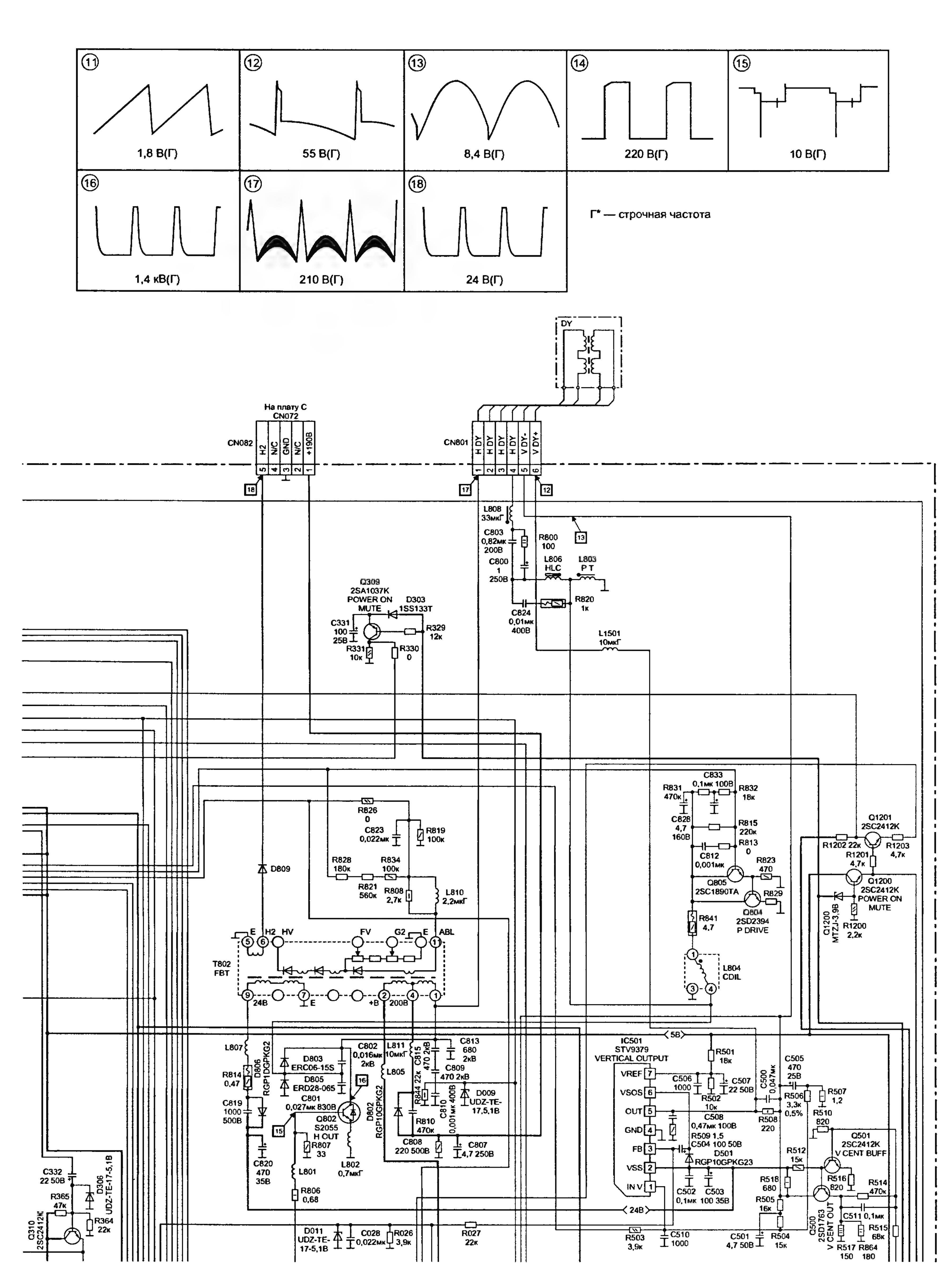


Рис. 4.2 (продолжение)

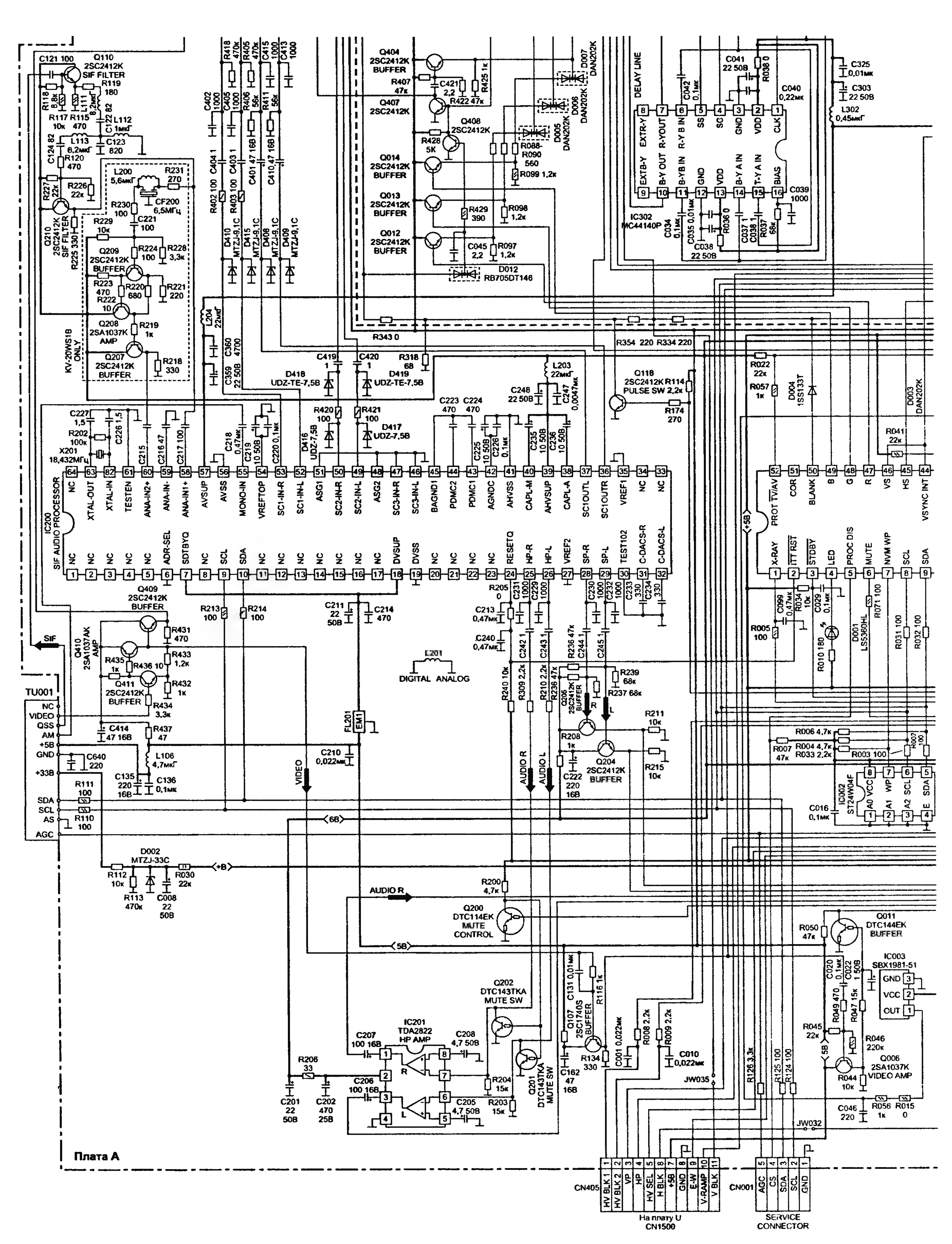


Рис. 4.2 (продолжение)

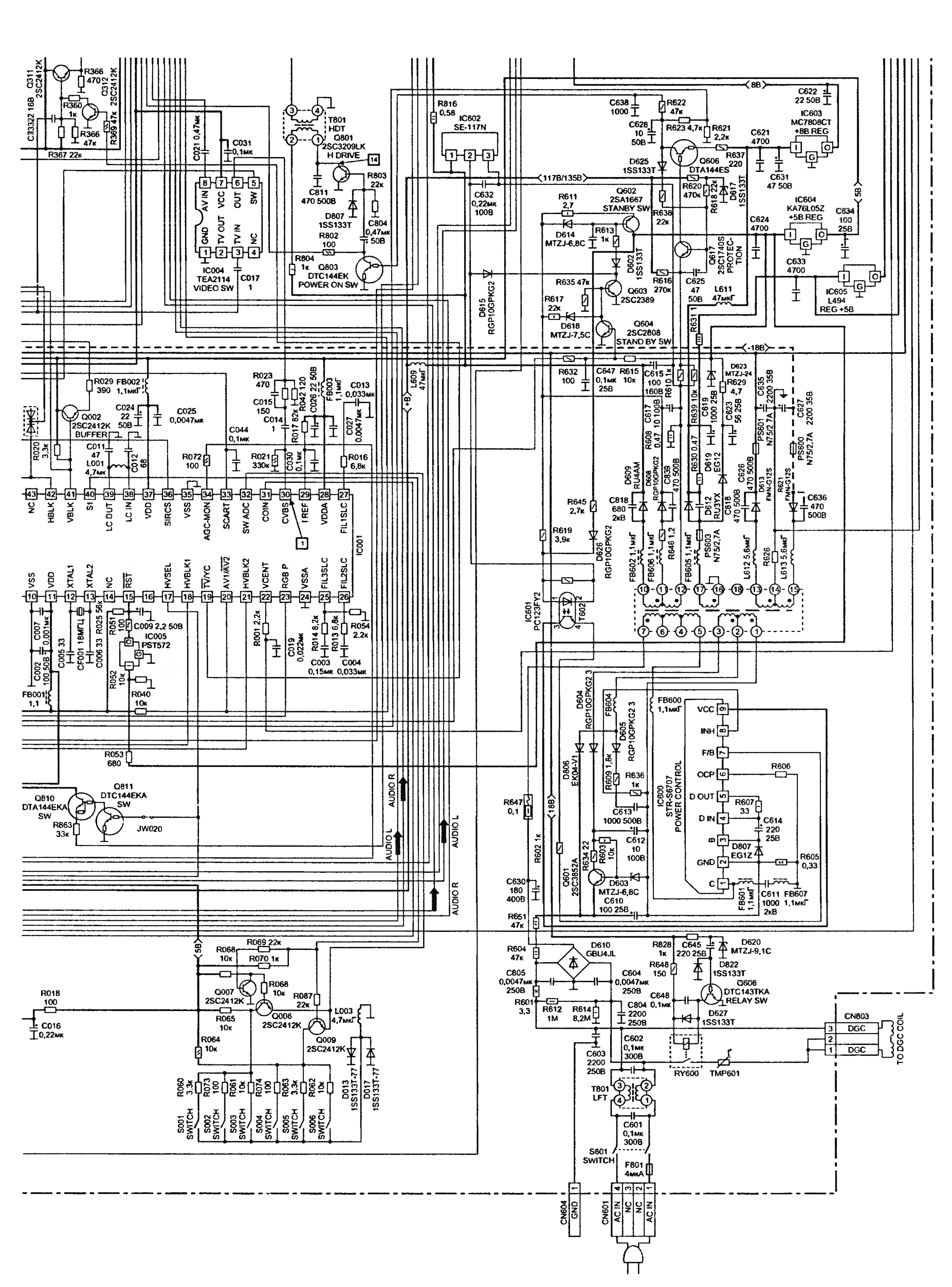


Рис. 4.2 (окончание)

Назначение выводов микроконтроллера приведено в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Назначение выводов микроконтроллера SDA5255-A031

Номер вывода	Обозначение	Описание
1	X-RAY	Входной сигнал защиты от рентгеновского излучения. Перегрузка по цепи +117 В
2	ITT RST	Сигнал инициализации звукового процессора IC200. Активный уровень – низкий
3	STDBY	Сигнал включения телевизора. Высокий уровень соответствует рабочему режиму, низкий – дежурному
4	LED	Выход индикации рабочего/дежурного режимов
5	PROC DIS	Выход на сервисный разъем
6	MUTE	Сигнал отключения звука
7	NVM WP	Защита записи энергонезависимой памяти
8	SCL	Тактовая шина I^2C
9	SDA	Шина адреса/данных I^2C
10, 24, 35	VSS	Общий
11, 28, 37	VDD	Питание +5 В (STDBY)
12, 13	XTAL	Выводы для подключения кварцевого резонатора
14, 16, 43, 51	NC	Не используются
15	RESET	Сигнал инициализации (начального сброса) МК
17	HVSEL	Сигнал выбора соответствующих сигналов гашения HV BLK1 или HV BLK2
18	HV BLK1	Сигнал гашения 1
19	TV/YC	Выбор источника сигнала – тюнер/вход Y (плата H). Низкий уровень соответствует приему сигнала с тюнера. Сигнал подается на транзистор Q312
20	AV1/AV2	Выбор источника внешнего видеосигнала разъем SCART/плата H. Высокий уровень соответствует разъему SCART. Сигнал подается на коммутатор IC401
21	HV BLK2	Сигнал гашения 2
22	V CENT	Сигнал коррекции положения растра по вертикали
23	RGB P	Коммутация внешних/внутренних RGB-сигналов. Переключение производится с помощью ключа Q118 и транзисторов, шунтирующих сигналы с разъема SCART (Q408, Q407, Q406, Q405)
25	FIL 3 SLC	Вывод для подключения PLL-фильтра данных TTX/VPS/WSS
26	FIL 2 SLC	Вывод для подключения PLL-фильтра TTX
27	FIL 1 SLC	Вывод для подключения PLL-фильтра VPS/WSS
29	I REF	Ток смещения для PLL
30	CVBS	Вход видеосигнала с коммутатора IC004
31	CO IN	Вход видеосигнала с тюнера
32	SW ADC	Вход с клавиатуры
33	SCART	Управляющий сигнал с разъема SCART
34	AGC	АРУ

Таблица 4.2 (продолжение)

Номер вывода	Обозначение	Описание
36	SIRCS	Вход с фотоприемника ДУ
38, 39	LC	Используются для синхронизации внешнего дисплея
40	S1	Выходной сигнал для клавиатуры
41	VBLK	Кадровые гасящие импульсы
42	HBLK	Строчные гасящие импульсы
44, 46	VS	Вход кадровых синхроимпульсов. Сигнал поступает с вывода 3 усилителя IC501
45	HS	Вход строчных синхроимпульсов. Сигнал поступает с выв. 1 строчного трансформатора T802
47	R	Выход красного сигнала телетекста и меню
48	G	Выход зеленого сигнала телетекста и меню
49	B	Выход синего сигнала телетекста и меню
50	BLANK	Выход сигнала гашения
52	TV/AV	Сигнал управления коммутатором видеосигнала IC004. Низкий уровень соответствует выбору сигнала от тюнера, высокий – внешнему видеосигналу с коммутатора IC401

Для хранения настроек телевизора применяется ЭСППЗУ IC002 — ST24W04F с объемом памяти — 4 Кбит (2 блока по 256 байт). Для защиты информации от случайных циклов стирания/записи используется выв. 7 микросхемы — WP. Если вывод не подключен, то защита записи отсутствует.

Тюнер

Тюнер TU001 управляется МК IC001 по шине I^2C. Назначение выводов тюнера приведено в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Назначение выводов тюнера TU001

Обозначение вывода	Описание
AGC	АРУ
SCL	Тактовая шина I^2C
SDA	Шина адреса/данных I^2C
+33 V	Вырабатывается из напряжения 117 В с помощью стабилизатора на элементах R030, D002, C008. Используется для формирования напряжения настройки
GND	Общий
+5 V	Напряжение питания 5 В
AM	Выход звукового сигнала с амплитудной модуляцией
QSS	Выход звукового сигнала
VIDEO	Выход видеосигнала
NC	Не используется

Видеопроцессор

В телевизоре применен видеопроцессор IC301 типа MC44002P фирмы MOTOROLA. Его

структурная схема приведена на рис. 4.9. Видеопроцессор IC301 обеспечивает обработку и задержку сигнала яркости, выделение и декодирование сигналов цветности систем PAL/SECAM/NTSC, формирование сигналов RGB из декодированных сигналов цветности, регулировку яркости и контрастности, автоматическое поддержание баланса белого, ограничение тока лучей, коммутацию внешних и внутренних источников видеосигналов и RGB-сигналов, формирование сигналов для кадровой и строчной разверток. Видеопроцессор управляется МК по шине I^2C. Назначение выводов видеопроцессора приведено в табл. 4.4.

Видеосигнал с вывода VIDEO тюнера поступает на буферный усилитель Q411, Q410, Q409 и далее делится на 4 ветви:

- разъем SCART;
- через усилитель на элементах Q006, Q011 — на выв. 31 микропроцессора;
- через переключатель IC004 — на выв. 30 микропроцессора (переключатель IC004 обеспечивает выбор источника сигнала: тюнер/внешний сигнал AV);

Таблица 4.4. Назначение выводов видеопроцессора MC44002P

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	ACC	Автоматическое управление цветностью
2	V2 IN	Вход видеосигнала 2
3	IREF	Управляющее напряжение задающего генератора кадровой развертки
4	SCL	Тактовая шина I^2C
5	SDA	Шина адреса/данных I^2C
6	V-RAMP	Вход коррекции крутизны кадровых импульсов
7	V-DRIVE	Выход кадровых импульсов
8	E-W DRIVE	Выход параболического сигнала коррекции искажений растра
9	I ANODE	Вход ограничения пикового тока лучей кинескопа
10	BCL	Вход аналоговой регулировки контрастности. Контрастность уменьшается до 12 дБ при превышении среднего значения тока лучей кинескопа
11	SCM	Внешний конденсатор декодера SECAM
12	H OUT	Выход строчных синхроимпульсов
13	HFP	Вход сигнала обратной связи строчной развертки
14, 15	HIF	Фильтр петли обратной связи
16	S GND	Общий (измерительный)
17, 18, 19	RGB	Выходы сигналов R, G, B
20	FB	Вход блока автоматического баланса белого Обеспечивается баланс в белом (ток лучей 100 мкА) и в черном (ток – 10 мкА)
21	FC	Сигнал быстрой коммутации внешних R, G, B сигналов
22, 23, 24	R, G, B IN	R, G, B-вход – сигналы телетекста, отображения меню, R, G, B-сигналы с разъема SCART
25	Y2	Вход 2 сигнала яркости. Не используется
26	B-Y	Вход задержанного цветоразностного сигнала (синий)
27	R-Y	Вход задержанного цветоразностного сигнала (красный)
28	Y1 CL	Внешний конденсатор узла фиксации уровня сигнала яркости
29	Y1 OUT	Выход сигнала яркости. Не используется
30	SYS	Выход сигнала выбора системы цвета
31	SC	Выход трехуровневых стробирующих импульсов
32	NTSC	Подключение кварцевого резонатора для декодирования сигналов в системе NTSC
33	PAL, SCM	Подключение кварцевого резонатора для декодирования сигналов в системах PAL, SECAM
34	GND	Общий
35	VCC	Питание +5 В
36	B-Y	Выход синего цветоразностного сигнала
37	R-Y	Выход красного цветоразностного сигнала
38	ID	Внешний конденсатор узла идентификации системы цвета
39	OLF	Фильтр генератора
40	V1 IN	Вход видеосигнала 1

- через переключатель на элементах Q310, Q311 — на вход V1 IN видеопроцессора (выв. 40). Переключатель обеспечивает выбор источника сигнала: тюнер/сигнал Y с платы H.

Дополнительный коммутатор IC401 производит переключение сигналов AV1 (SCART) и AV2 (плата H) на коммутатор IC004 и видеопроцессор (выв. 2 и 13).

При обработке видеосигнала в видеопроцессоре используется внешняя линия задержки для цветоразностных сигналов IC302 (MC44140P). Линия задержки канала яркости встроена в видеопроцессор. С его выхода (выв. 17—19) сигналы основных цветов поступают на плату кинескопа C. Питание усилителей платы кинескопа (+190 В) снимается с выв. 4 строчного трансформатора и выпрямляется с помощью элементов D802 и C807. Транзисторы Q709, Q707 и Q708 обеспечивают измерение тока лучей кинескопа для схемы автоматического баланса белого.

Звуковой тракт

Телевизор может комплектоваться двумя типами звуковых процессоров: MSP3400 и MSP3410. Их основное отличие состоит в том, что MSP3410 дополнительно может декодировать сигналы NICAM. Звуковой процессор IC200 выполняет следующие функции:

- демодуляцию принимаемых сигналов;
- регулировку громкости, баланса, тембра низких и высоких частот;
- автоматическую коррекцию громкости;
- коррекцию АЧХ с помощью 5-полосного графического эквалайзера.

Назначение выводов аудиопроцессора IC200 приведено в табл. 4.5.

Выделенный сигнал звукового сопровождения с тюнера TU101 (выв. QSS) через фильтры Q110 и Q210 поступает на выв. 58 дифференциального входа звукового процессора IC200. Другой вход (выв. 59) подключен к общему проводу через конденсатор C217. После обработки в IC200 сигналы звука с выв. 28, 29 поступают на буферный каскад Q204, Q205 и далее — на усилитель мощности IC1200 (выв. 7, 11). Одновременно эти же сигналы через разъем CN1202 подаются на усилитель мощности сабвуфера (плата K). С выхода усилителя IC1200 (выв. 2, 4) сигналы подаются на динамические головки.

Для воспроизведения звука через головные телефоны сигналы снимаются с выв. 25, 26 IC200 и через ключи Q201, Q202 (обеспечивают режим отключения звука при включении телевизора — POWER ON MUTE) поступают на усилитель IC201 (выв. 6, 7). С выходов усилителя

Таблица 4.5. Назначение выводов аудиопроцессора MSP 3400/3410

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1-5, 8, 11-17, 20-23, 30-34, 64	NC	Не используются
6	ADR-SEL	Вход выбора адреса I^2C
7	STDBY	Вход сигнала коммутации дежурного режима. Подключен к шине питания +5 В
9	SCL	Тактовая шина I^2C
10	SDA	Шина адреса/данных I^2C
18	DV SUP	Питание цифровой части процессора. Подключен к шине питания +5 В
19, 27, 35, 41, 48, 51, 56		Общий
24	RESETQ	Вход сигнала начального сброса
25	HP-R	Выход правого канала звука AUX. Поступает на плату H
26	HP-L	Выход левого канала звука AUX. Поступает на плату H
28	SP-R	Основной выход правого канала
29	SP-L	Основной выход левого канала
36	SC1 OUT R	Выход правого канала. Поступает на разъем SCART
37	SC1 OUT L	Выход левого канала. Поступает на разъем SCART
38	CAPL-A	Конденсатор тракта громкости регулировки (канал AUX)
39	AHV SUP	Питание аналоговой части +8 В
40	CAPL-M	Конденсатор тракта регулировки громкости (основной канал)
42	AGNDC	Опорное напряжение аналоговой части
46, 47	SC3 IN	Вход сигнала для разъема SCART3. Не используется
49, 50	SC2 IN	Вход сигнала для разъема SCART2. Не используется
52, 53	SC1 IN	Вход сигнала для разъема SCART
54	V REF TOP	Опорное напряжение аналого-цифрового преобразователя
55	MONO IN	Вход монофонического сигнала. Поступает с выхода AM-тюнера
57	AV SUP	Питание аналоговой части процессора. Подключен к шине питания +5 В
58	ANA IN 1+	Вход сигнала звукового сопровождения
59	ANA IN –	Общий сигнала звукового сопровождения
60	ANA IN 2+	Вход 2 сигнала звукового сопровождения
61	TESTEN	Не используется
62, 63	XTAL	Выводы для подключения кварцевого резонатора

(выв. 1, 3) через фильтры R414, L410, C425 и разъем CN402 сигналы поступают на плату H.

Сигнал POWER ON MUTE формируется транзистором Q1200 и предотвращает звуковые «хлопки» при включении телевизора. Сигнал отключения звука MUTE формируется микропроцессором IC001 (выв. 6) и через транзистор Q1201 подается на усилитель мощности IC1200 (выв. 5) и усилитель сабвуфера.

Усилитель сабвуфера выполнен на основе микросхемы IC271 (TDA2050) и конструктивно размещен на плате K. Сигналы правого и левого каналов складываются на резисторе R282 и далее поступают на фильтр нижних частот на элементах C282, R282, C286. После выделения нижних частот сигнал поступает на вход усилителя (выв. 1). Второй вход дифференциального усилителя (выв. 2) подключен к общему проводу через RC-фильтр. Выходной сигнал IC271 (выв. 4) подается на сабвуфер. Транзистор Q205 шунтирует входные цепи при активном состоянии сигнала MUTE.

Сервисный режим шасси BE-5

Для входа в сервисный режим выполняют следующие операции:

- включают телевизор в сеть и переключают его в дежурный режим;
- последовательно нажимают следующие кнопки на пульте дистанционного управления (ПДУ): ON screen display, 5, Volume +, TV.

В правом верхнем углу экрана отобразятся символы TT — и информация о статусе телевизора.

Для доступа к пунктам меню нажимают кнопку MENU. Для выбора пункта меню используют кнопки NEXT (синяя) и PREVIOUS (зеленая). Для изменения выбранного параметра нажимают кнопки «+» (желтая) и «–» (красная).

Для выхода из сервисного режима выключают питание телевизора.

Наименование и диапазон регулировок параметров приведены в табл. 4.6.

Таблица 4.6. Параметры сервисного меню

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон регулировки
V size	21	0–63
V breth	32	0–63
Pin amp	12	0–63
Para Tilt	43	0–63
V linear	42	0–63
Corner corr	05	0–63
H size	34	0–63
V pos	00	0–63

Таблица 4.6 (продолжение)

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон регулировки
H phase	42	0–63
Blue	26	0–63
Green	32	0–63
Red	42	0–63
HV blk1	00	0–63
HV blk2	00	0–63
V cent	06	0–63
Zwei max	36	0–63
Zwei min	18	0–63

Тестовый режим

Для входа в тестовый режим дважды нажимают кнопку TEST. Для выхода из тестового режима дважды нажимают кнопку 0, затем — TEST и TV или переключают телевизор в дежурный режим. Список команд тестового режима приведен в табл. 4.7.

Таблица 4.7. Команды тестового режима

Команда	Описание
00	Выход из тестового режима
01	Установить максимальную контрастность
02	Установить минимальную контрастность
03	Установить уровень громкости 35%
04	Установить уровень громкости 50%
05	Установить уровень громкости 65%
06	Установить уровень громкости 80%
07	Максимальные яркость и контрастность
08	Установить аналоговые регулировки в значения по умолчанию номер программы – 1, громкость – 35%
15	Считать заводские установки (яркость, контрастность, оттенок, громкость, четкость и значения цветов) из ПЗУ (ROM) микропроцессора и записать их в энергонезависимую память (NVM)
16	Сохранить действующие установки как значения по умолчанию
17	Разрешить/запретить регулировку четкости
19	Установить приоритет сигналов RGB
22	Дополнительная регулировка цвета (для PAL и SECAM разные значения)
23	Дополнительная регулировка яркости
24	Включить приоритет сигналов RGB
25	Включить систему DKE
26	Включить систему I/U
27	Включить систему I/I'
28	Включить систему B/G
32	Установить контрастность равную 50%
36	Режим отключения звука (MUTE)
37	Отключить вывод на экран служебной информации
38	Переключится в режим настройки ускоряющего напряжения G2
39	Дополнительная регулировка яркости
41	Инициализация энергонезависимой памяти (NVM)
43	Инициализация геометрических установок
48	Присвоить тестовому байту NVM значение 44h
49	Стереть тестовый байт
51	60/100 программ

Регулировки телевизора

Регулировка ускоряющего напряжения (G2)

- подают на вход телевизора сигнал «черное поле»;
- входят в сервисный режим, затем в тестовом режиме выбирают команду 38 (см. табл. 4.7);
- нижним потенциометром на корпусе строчного трансформатора (screen) добиваются, чтобы на экране стрелка была практически не видна;
- нажимают кнопку TV на ПДУ для сохранения данных.

Регулировка размаха видеосигнала

- подают на вход телевизора сигнал «белый квадрат на черном фоне»;
- подключают осциллограф к выв. 7 кинескопа (красный прожектор);
- устанавливают максимальную контрастность изображения — команда «01» в тестовом режиме (табл. 4.7);
- в сервисном режиме выбирают пункт RED HWB;
- желтой и красной кнопками ПДУ устанавливают размах сигнала, равный 85 В.

Регулировка баланса белого

- подают на вход телевизора сигнал «белое поле»;
- устанавливают уровень яркости и цветности по умолчанию;
- входят в сервисный режим;
- регулируют значения параметров GREEN HWB и BLUE HWB до достижения баланса белого.

Дополнительная регулировка цвета

- подают на вход телевизора сигнал цветных полос в системе PAL;

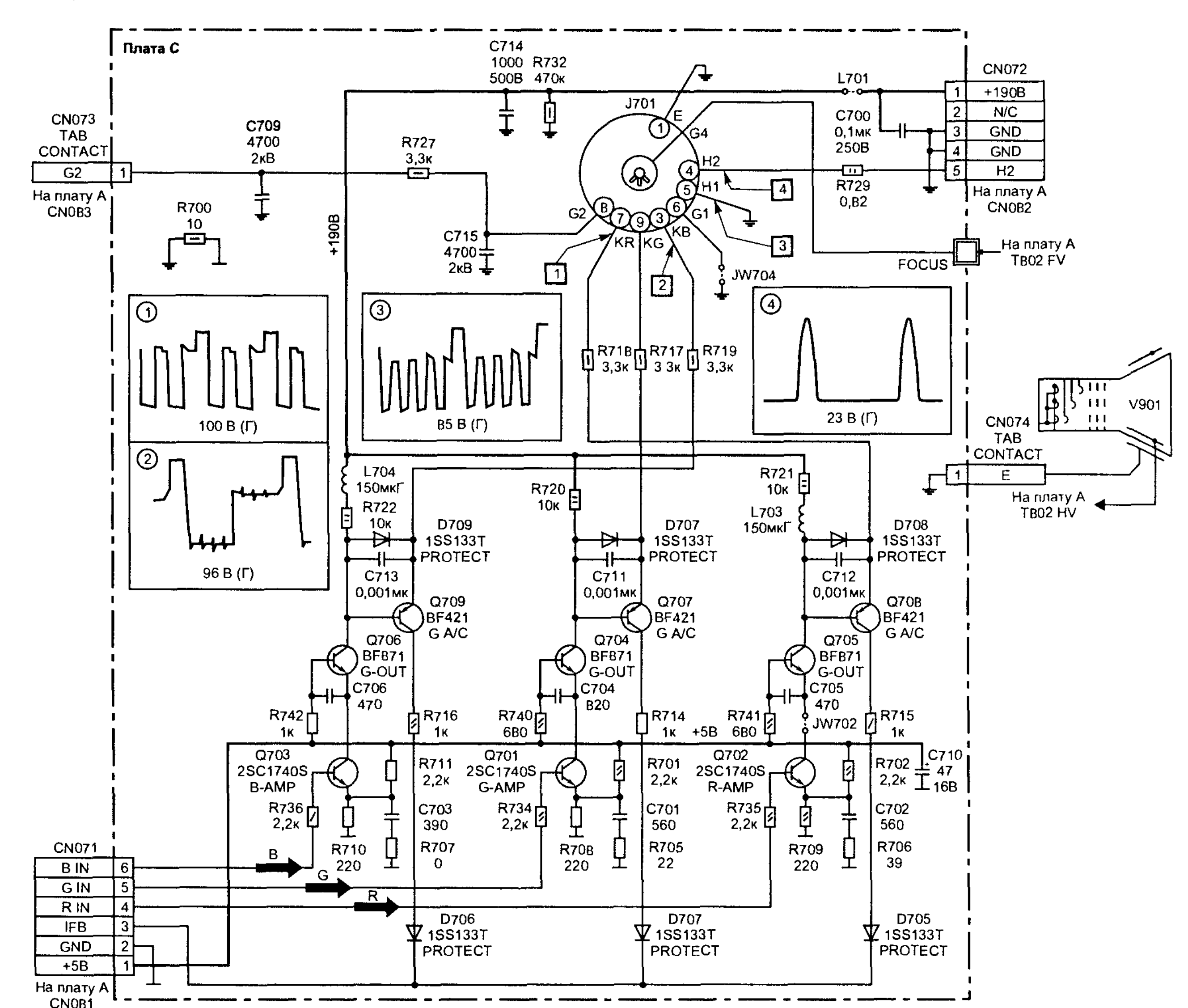


Рис. 4.3. Принципиальная электрическая схема. Плата С

Плата U (формирователь строчных и кадровых гасящих импульсов)

Рис. 4.4. Принципиальная электрическая схема. Плата U

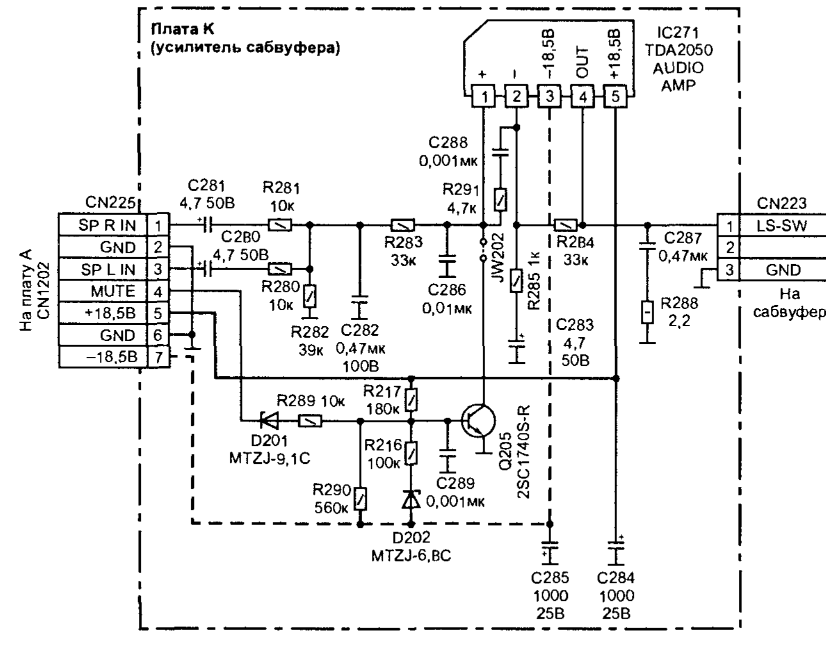


Рис. 4.5. Принципиальная электрическая схема. Плата K

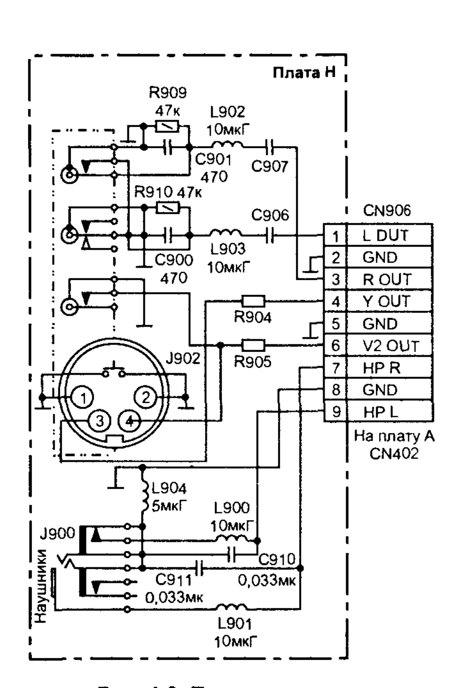


Рис. 4.6. Принципиальная электрическая схема. Плата H

- подключают осциллограф к выв. 3 кинескопа (синий прожектор);
- в тестовом режиме выбирают команду «22»;
- желтой и красной кнопками на ПДУ добиваются формы сигнала в соответствии с осциллограммой на рис. 4.10;
- повторяют регулировку для сигнала в системе SECAM.

Самодиагностика

Ошибки, выявленные в результате работы системы внутренней диагностики, фиксируются двумя способами:

- занята шина I^2C;
- то или иное устройство не отвечает по шине I^2C.

В первый момент после включения телевизора МК пытается «освободить» шину I^2C (если шина не «освобождается», то светодиод STDBY на передней панели постоянно мигает) и далее пытается установить связь с соответствующим устройством. При обнаружении неисправности в устройстве его номер индицируется соответствующим числом миганий светодиода. При обнаружении фатальной ошибки телевизор остается в том состоянии, в котором была обнаружена ошибка. В случае возникновения других ошибок телевизор пытается продолжить работу. Коды ошибок приведены в табл. 4.8.

Типовые неисправности шасси BE-5 и их устранение

Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель

Проверяют исправность элементов сетевого фильтра (T601, C602—C606), выключателя S601, схемы размагничивания кинескопа (Q608, RY600, TMP601, DGC COIL), выпрямителя (D610, C630), обмотки 5—7 трансформатора T602, C611, силового транзистора IC600 (выв. 1—3). демпфирующей цепи (D605, R609, C613).

Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел, индикатор POWER не светится

Проверяют наличие напряжения 300 В на выв. 1 IC600. Если напряжение отсутствует — проверяют исправность элементов сетевого фильтра, выключателя, диодного моста, обмотки 5—7 трансформатора T602.

Проверяют наличие питающего напряжения на выв. 9 IC600 (напряжение запуска микросхемы: 8±0,4 В). При отсутствии напряжения проверяют исправность резисторов R604, R651, конденсатора C610, транзистора Q601 и стабилитрона Q603.

Если питающие напряжения в норме, проверяют напряжение обратной связи на выв 7 (650 мВ) и падение напряжения на резисторе за-

Таблица 4.8. Коды ошибок самодиагностики

Номер ошибки (количество миганий в серии светодиода на передней панели)	Код ошибки по руководству S-188-900-10	Описание	Примечание
Нет	00	Нет ошибок	–
2	30	Ошибка видеопроцессора при работе с шиной I^2C	Индицируется при включении телевизора и в дежурном режиме
3	31	Видеопроцессор не устанавливает флаг «OK»	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в дежурный режим
4	32	Ошибка видеопроцессора – нет сигнала обратной связи строчной развертки	Индицируется при включении телевизора и в дежурном режиме
–	33	Ошибка видеопроцессора – переполнение стека	–
5	40	Ошибка звукового процессора при работе с шиной I^2C	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в режим отключения звука (MUTE)
6	91	Включает режим защиты – нет кадровых импульсов	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в дежурный режим
7	10	Ошибка энергонезависимой памяти при работе с шиной I^2C	Индицируется только при включении телевизора
8	20	Ошибка тюнера при работе с шиной I^2C	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в дежурный режим
9	01	Общая ошибка шины I^2C – линии SDA1 или SCL1 замкнуты на корпус	Индицируется только при включении телевизора
10	90	Режим защиты от рентгеновского излучения – завышено напряжение на аноде кинескопа	Индицируется в любом режиме работы, телевизор переключается в дежурный режим

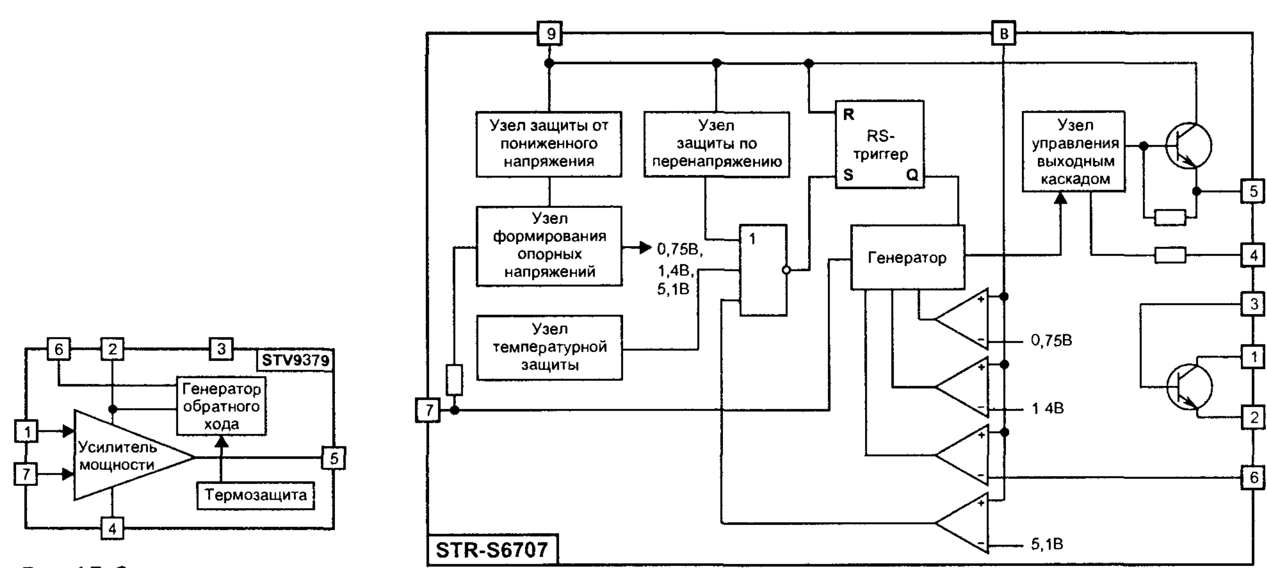


Рис. 4.7. Структурная схема микросхемы STV9379

Рис. 4.8. Структурная схема микросхемы STR-S6707

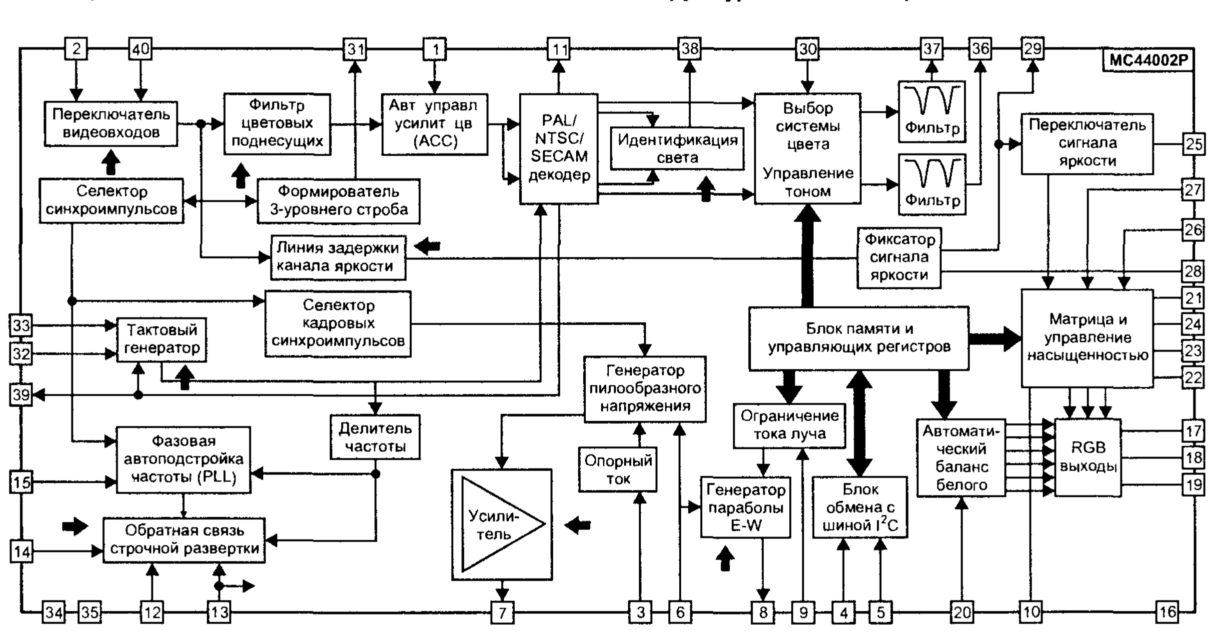


Рис. 4.9. Структурная схема видеопроцессора MC44002P

щиты R605 (не более 1 В). Проверяют прохождение управляющих импульсов с выв. 5 IC600 через R607 и C614 на базу выходного транзистора (выв. 3). Максимальная длительность положительной полуволны управляющих импульсов: 33—41 мкс, минимальная длительность отрицательной полуволны: 45—55 мкс.

Индикатор POWER светится, телевизор не включается

Проверяют напряжения, вырабатываемые ИП на соответствие номинальным значениям (см. раздел «Источник питания»). Проверяют прохождение сигнала STDBY от выв. 3 микропроцессора IC001 через транзисторы Q604, Q603, Q602 и оптрон IC601 на выв. 7 IC600.

Проверяют режим транзисторов Q617, Q606, Q803 (схема защиты по перегрузке строчной развертки).

Для определения неисправности (ИП или строчная развертка) выпаивают R816 или L805. Если блокировка строчных импульсов снимается — неисправность в строчной развертке или ее нагрузке: кадровой развертке, видеоусилителе.

Отсутствует звук и изображение, растр есть

Убеждаются, что телевизор находится в режиме приема телевизионного сигнала. Проверяют наличие напряжений 33 и 5 В питания на тюнере. Проверяют сигналы шины I^2C на выводах тюнера SCL и SDA.

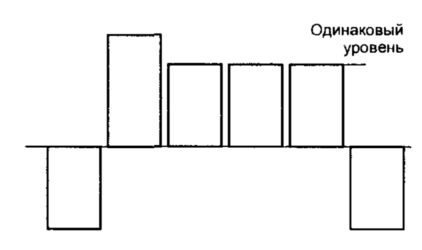


Рис. 4.10

Проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. VIDEO тюнера — транзисторы Q411, Q410 — буфер Q107 — коммутатор Q310, Q311 — выв. 40 видеопроцессора IC301.

Нет звука

Проверяют правильность настройки системы приема телевизора (для России — SECAM D/K).

Проверяют наличие напряжений питания на выводах звукового процессора IC200 — выв. 7, 18, 57 (+5 В), выв. 39 (8 В). Проверяют наличие напряжений питания на усилителе IC1200 — выв. 1, 6 (–18 В), выв. 3 (18 В). Проверяют отсутствие сигнала MUTE на выв. 5 усилителя IC1200 (высокий уровень соответствует режиму отключения звука). Проверяют цепь прохождения аудиосигнала: выход AM тюнера — вход 55 IC200 — выв. QSS тюнера — фильтр Q110, Q210 — выв. 58 IC200 — выв. 28, 29 IC200 — буфер Q204, Q205 — выв. 7, 11 IC1200 — выв. 2, 4 IC1200 — громкоговорители.

Нет звука в головных телефонах

Проверяют напряжение питания +8 В на выв. 2 усилителя IC201. Проверяют цепь прохождения сигнала на головные телефоны: выв. 25, 26 звукового процессора IC200 — Q201, Q202 — выв. 6, 7 усилителя IC201 — выв. 1, 3 усилителя IC201 — фильтр L410, L411 — разъем CN402 (конт. 7,9) — гнездо головных телефонов.

Телевизор не реагирует на нажатие управляющих кнопок передней панели

Проверяют резисторы R060, R073, R061, R071, R074, R063, R062 на соответствие номиналу. Проверяют прохождение сигнала с выв. 40 IC001: транзисторы Q007, Q008, Q009 — выв. 32 МК. Проверяют диоды Q013, Q017 и индуктивность L003 на обрыв.

Телевизор не реагирует на команды с ПДУ

Убеждаются в исправности ПДУ и его источника питания (батареек).

Проверяют наличие напряжения 5 В STDBY на выв. 2 фотоприемника IC003. Проверяют цепь прохождения сигнала с фотоприемника: выв. 1 IC003 — R015 — R058 — выв. 36 IC001.

Слабая насыщенность цветного изображения

Проверяют правильность установки регулировки насыщенности. Проверяют цепи прохождения цветоразностных сигналов через линию задержки IC302.

Не отображается телетекст и служебная информация

Проверяют наличие управляющего сигнала на выв.21 видеопроцессора IC301. Проверяют цепи прохождения RGB-сигналов от МК до видеопроцессора. Например, для канала красного цепь прохождения сигналов следующая: выв. 47 IC001 — Q012 — R088 — D005 — C317 — выв. 24 IC301. При отсутствии сигналов на выходах МК его заменяют. При наличии сигналов на входе видеопроцессора его заменяют.

На экране преобладает один из основных цветов либо он отсутствует

Проверяют цепь прохождения сигнала соответствующего цвета (например для красного: выв. 17 IC301 — конт. 4 разъема CN081 — Q702, Q705, Q708 — выв. 7 кинескопа. Проверяют напряжения питания 5 и 190 В на соответствующем видеоусилителе платы кинескопа.

Мал размер изображения по вертикали

Проверяют напряжение питания 24 В на выв. 2 IC501. Проверяют исправность внешних элементов генератора обратного хода — D501 и C504. Проверяют емкость конденсатора C505. Проверяют цепь прохождения тока через кадровые катушки: выв. 5 микросхемы IC501, L501, конт. 6, кадровые катушки, конт. 5, C505, R507, корпус. Если неисправный элемент не обнаружен, заменяют микросхему IC501.

Мал размер изображения по горизонтали

Проверяют методом замены исправность конденсаторов C801, C802, C813, C815, C809, C810.

Внимание! Элементы строчной развертки могут находиться под высоким напряжением!

Нарушена линейность по горизонтали

Проверяют исправность элементов L808, L800, C803, C800, R800, L803, L806.

Нет звука при работе с НЧ входом

Проверяют цепь прохождения сигнала звука (например, для левого канала):

- разъем AUDIO — конт. 1 разъема CN402 — C420 — R421 — выв. 49 звукового процессора IC200;

- разъем SCART — L408 — C403 — R403 — выв. 52 C200.

Нет изображения при работе с НЧ входом

Проверяют цепи прохождения видеосигнала:

- разъем VIDEO — конт. 6 разъема CN402 — C416 — R417 — вход 6 коммутатора IC401 — выход 4 коммутатора — C347 — R311 — выв. 2 видеопроцессора IC301. Также проверяют управляющий сигнал на коммутаторе IC401 (выв. 7);
- разъем SCART J401 — C417 — R344 — выв. 8 коммутатора IC401 — выв. 4 коммутатора — C347 — R311 — выв. 2 видеопроцессора IC301. Также проверяют управляющий сигнал на коммутаторе IC401 (выв. 7);
- разъем J902 — конт. 4 разъема CN402 — C332 — Q310 — выв. 40 видеопроцессора IC301.

Глава 5

Шасси: FE-1

Модели: KV-21C5, KV-21M5, KV-21T5, KV-21X5, KV-25B5, KV-25K5, KV-25M2, KV-25T2, KV-25M2, KV-25R2, KV-25X5, KV-29B5, KV-29K5, KV-29X5

Общие сведения

Телевизионное шасси FE-1 является конструктивной основой разных моделей телевизионных приемников с диагональю экрана от 21 до 29 дюймов, выпускавшихся фирмой SONY в течение ряда лет.

В конце названия телевизоров для стран СНГ и Восточной Европы (OIRT) стоит суффикс (буква) K или R. Причем, модели с суффиксом R разрабатывались специально для России, но без учета того факта, что стереофоническое телевизионное вещание в России и большинстве стран СНГ ведется в системе NICAM. Для телевизоров, предназначенных для других регионов последняя буква будет иной (см. табл. 5.1).

Некоторые особенности ряда телевизоров собранных на шасси FE-1 для стран СНГ и Восточной Европы (OIRT) приведены в табл. 5.2.

Функциональная схема и состав телевизионного шасси FE-1

Во всех моделях телевизоров, собранных на шасси FE-1, используются кинескопы «FD Trinitron» с углом отклонения лучей 104° и 110°. Кроме того, телевизоры на этом шасси могут иметь разные типы тюнеров и версии процессора управления (см. табл. 5.3).

Телевизионные приемники, собранные на шасси FE-1 в максимальной комплектации (такие телевизоры как KV-25K5 и KV-29X5) содержат пять конструктивных узлов (плат):

- A Board (плата A) — основная печатная плата, на которой размещены источники питания, каскады строчной и кадровой разверток, микроконтроллер, селектор каналов, усилитель/демодулятор ПЧИ/ПЧЗ, видеопроцессор, цепи аудио/видео входа и выхода, УМЗЧ;
- C Board (плата C) — плата кинескопа, на которой размещены выходные видеоусилители (ВУ);
- H1 Board (плата H1) —фронтальная плата, на которой размещаются разъемы аудио/видео входа и S-Video входа, разъем для подключения головных телефонов, приемник сигналов ДУ и сетевой выключатель;
- S1 Board (плата S1) — печатная плата, на которой размещен процессор стереофонического звукового сопровождения.

В зависимости от варианта комплектации в состав телевизора могут входить не все вышеперечисленные платы. В минимальной комплектации (модели KV-21T5, KV-21M5, KV-25M2 и KV-25T2 с монофоническим звуковым трактом) в состав телевизора входят только платы A и C. Печатные платы телевизора соединяются с помощью межплатных соединителей и кабелей.

Структурная схема шасси FE-1 приведена на рис. 5.1 и 5.2.

Описание принципиальной электрической схемы

Принципиальная схема телевизоров SONY на базе шасси FE-1 приведена на рис. 5.3—5.5.

Сигнал с антенного гнезда поступает на тюнер TU101, который обеспечивает настройку на

Таблица 5.1. Значение суффикса в обозначении модели телевизоров на шасси FE-1 фирмы SONY

<table>
<tr><th>Суффикс</th><th>Страна (регион) предназначения</th><th>Телевизионный стандарт</th><th>Система стереозвука*</th><th>Телевизионные каналы</th><th>Система цветного телевидения</th></tr>
<tr><td>A</td><td>Италия</td><td>B/G/H</td><td>GERMAN</td><td>МВ (Италия): A-H2(C);
ДМВ (Италия): 21-61;
L: F02-F10;
I: B21-B69;
Кабельное ТВ:
S01-S03, M1-M10, U1-U10;
Диапазон HYPER:
S1-S41</td><td rowspan="6">PAL, SECAM
Только с НЧ входа:
NTSC 4,43 и NTSC 3,58</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Франция, Бельгия</td><td>B/G/H, L, I</td><td>GERMAN/
NICAM</td><td>МВ (L): F02-F10;
ДМВ (L): F21- F60;
МВ: E2-E12;
ДМВ: E21-E69;
Кабельное ТВ:
S01-S05, M1-M10, U1-U10;
Диапазон HYPER: S1-S41;
МВ (Италия): A-H2(C);
ДМВ (Италия): 21-61;
I: B21-B69</td></tr>
<tr><td>D</td><td>ФРГ, Нидерланды</td><td>B/G/H</td><td>GERMAN</td><td>МВ: E2-E12,
ДМВ: E21-E69
Кабельное ТВ:
S01-S05, M1-M10, U1-U10,
Диапазон HYPER: S21-S41;
МВ (DK): R01-R12,
ДМВ (DK): R21-R69</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Испания</td><td>B/G/H</td><td>GERMAN/NICAM</td><td>МВ: E2-E12,
ДМВ: E21-E69
Кабельное ТВ: S01-S05, M1-M10, U1-U10;
Диапазон HYPER: S21-S41</td></tr>
<tr><td>K</td><td rowspan="2">Восточная Европа и СНГ (DIRT)</td><td rowspan="2">B/G/H, D/K</td><td>GERMAN/NICAM</td><td rowspan="2">МВ: E2-E12, R01-R12
ДМВ: E21-E69,
МВ (DK): R01-R12,
ДМВ (DK): R21-R69
Кабельное ТВ (диапазон YPER):
S21-S41</td></tr>
<tr><td>R</td><td>GERMAN</td></tr>
<tr><td>U</td><td>Великобритания</td><td>I</td><td>NICAM</td><td>I: B21-B69</td><td>PAL, NTSC 4,43 и 3,58
(только с НЧ входа)</td></tr>
</table>

* ***Примечание:*** только при наличии платы стереодекодера.

телевизионные сигналы МВ и ДМВ диапазонов и на каналы кабельного телевидения. Тюнер преобразует выбранный (полезный) сигнал в сигнал ПЧ. Для телевизоров на основе шасси FE-1 возможно применение тюнеров как с синтезатором частоты, так и с синтезатором напряжения. Если используется тюнер с синтезатором частоты, то он переключается на требуемые диапазоны и настраивается на сигнал по командам процессора управления, поступающим на тюнер по шине I^2C. Тюнер питается напряжением 5 В, которое подается на его вывод +5V. Напряжение перестройки по диапазону формируется внутри тюнера из напряжения 33 В, подающегося на вывод +33V. Если применяется тюнер с синтезатором напряжения, то напряжение настройки формируется транзисторным фильтром из ШИМ напряжения, снимаемого с одного из выводов процессора управления, и подается на вывод TU тюнера. Напряжение автоматической регулировки усиления поступает на тюнер через вывод AGC с выхода TU AGC микросхемы демодулятора ПЧИ/ПЧЗ (IC101).

Сигнал ПЧ с выхода IF1 тюнера поступает на фильтры ПАВ. Для селекции сигнала ПЧ изображения применяется фильтр SWF101 (сигнал на него поступает через буферный каскад на транзисторе Q107), а для селекции сигналов ПЧ звука — два фильтра, SWF102 и SWF103 (переключаемые по команде процессора управления в зависимости от стандарта принимаемого сигнала). Один из этих фильтров может отсутствовать, что определяется вариантом исполнения, а в монофонических телевизорах могут отсутствовать

Таблица 5.2. Особенности телевизоров собранных на шасси FE-1

Модель	Потребляемая мощность (Вт)	Стереодекодер	Музыкальная выходная мощность	Телетекст	Тип ПДУ
KV-21C5K	72	GERMAN/NICAM	2x14 Вт	есть	RM-833
KV-21C5R	72	GERMAN	2x14 Вт	есть	
KV-21M5K	60	Моно	1x9 Вт	нет	
KV-21T5K/R	60	Моно	1x9 Вт	есть	
KV-21X5K	72	GERMAN/NICAM	2x14 Вт	есть	
KV-21X5R	72	GERMAN	2x14 Вт	есть	
KV-25M2K	92	Моно	1x7 Вт	нет	
KV-25T2K/R	92	Моно	1x7 Вт	есть	
KV-25K5K	97	GERMAN/NICAM	2x20 Вт	есть	
KV-25R2K	95	GERMAN/NICAM	2x14 Вт	есть	
KV-25R2R	95	GERMAN	2x14 Вт	есть	
KV-25X5K	97	GERMAN/NICAM	2x20 Вт	есть	
KV-25X5R	97	GERMAN	2x20 Вт	есть	
KV-29K5K	108	GERMAN/NICAM	2x20 Вт	есть	
KV-29X5K	108	GERMAN/NICAM	2x20 Вт	есть	
KV-29X5R	108	GERMAN	2x20 Вт	есть	

Таблица 5.3. Основные комплектующие изделия ряда телевизоров OIRT на шасси FE-1

Модель	Тюнер	Версия процессора управления	Тип кинескопа (FD Trinitron)
KV-21C5K, KV-21X5K	BTP-AC411	SAA5497PS/M1A/074	A51JXH61X
KV-21C5R, KV-21X5R	BTP-AC411	SAA5497PS/M1A/075	A51JXH61X
KV-21M5K	BTP-AC401	SAA5497PS/M1A/088	A51JXH61X
KV-21T5K	BTP-AC401	SAA5497PS/M1A/079	A51JXH61X
KV-21T5R	BTP-AC401	SAA5497PS/M1A/080	A51JXH61X
KV-25M2K	BTP-AC401	SAA5497PS/M1A/019	M60LCS60X
KV-25T2K	BTP-AC401	SAA5497PS/M1A/041	M60LCS60X
KV-25T2R	BTP-AC401	SAA5497PS/M1A/042	M60LCS60X
KV-25R2K	BTP-AC411	SAA5497PS/M1A/074	M60LCS60X
KV-25R2R	BTP-AC411	SAA5497PS/M1A/075	M60LCS60X
KV-25K5K, KV-25X5K	BTP-AC411	SAA5497PS/M1A/038	M60LCS60X
KV-25X5R	BTP-AC402	SAA5497PS/M1A/039	M68LCT60X
KV-29K5K, KV-29X5K	BTP-AC411	SAA5497PS/M1A/038	M68LCT60X
KV-29X5R	BTP-AC402	SAA5497PS/M1A/039	M68LCT60X

оба эти фильтра. Переключение фильтров производится транзисторными ключами (Q109, Q110) по команде процессора управления (выв. 20, сигнал BANDL). Этот сигнал поступает также на выв. 7 микросхемы IC101, переключая ее внутренние цепи (LIL SW) для демодуляции видеосигнала стандарта L. При смене стандартов BG/DK/L с выхода процессора управления поступает команда переключения режимов на выв. 3 микросхемы IC101 (цепь STAND SW).

С выходов фильтров ПАВ сигналы ПЧИ и ПЧЗ подаются на отдельные входы (выв. 1, 2 и 23, 24) микросхемы IC101, которая, кроме усиления сигналов ПЧ изображения и звука, обеспечивает также демодуляцию этих сигналов. Для обработки сигналов ПЧ звука микросхема содержит квазипараллельный канал обработки сигналов ПЧЗ (QSS — quasi split sound). Микросхема демодулятора IC101 вырабатывает сигнал управления АРУ тюнера (выв. 14 микросхемы IC101, цепь TU AGC). Системой же АРУ УПЧИ демодулятора (выв. 22 AGC микросхемы IC101) управляет микроконтроллер (выв. 4 RF AGC микросхемы IC001). Сигнал автоматической подстройки час-

Рис. 5.1. Структурная схема шасси FE-1. Плата А

Ref	25X5A	25X5B	25X5O	25X5E	25X5K	25X5L	25X5R	25X5U
C1127	22	33	22	33	33	33	22	33
C1129	–	0,033мк	–	0,033мк	0,033мк	0,033мк	–	0,033мк
C1130	–	0,33мк	–	0,33мк	0,33мк	0,33мк	–	0,33мк
C1131	0,47мк	0,47мк	0,47мк	–	–	–	0,47мк	–
D1101	0	BB135	0	BB135	BB135	BB135		BB135
FB1111	6,8мкГ	4,7UH	6,8мкГ	4,7UH	4,7UH	4,7UH	6,8мкГ	4,7UH
FB1113	–	4,7UH	–	–	–	–	–	–
IC1101	TDA9870	TDA9875P	TDA9870	TDA9875P	TDA9875P	TDA9875P	TDA9870	TDA9875P
IC1102	LM358D	UPC4558G2	LM358D	UPC4558G2	UPC4558G2	UPC4558G2	LM358D	UPC4558G2
L1101	–	2,7UH	–	2,7UH	2,7UH	2,7UH	–	2,7UH
L1113	–	5,6UH	–	–	–	–	–	–
L1117	–	47UH	–	–	–	–	–	–
R1108	2,2к	2,2к	2,2к	–	–	–	2,2к	–
R1116	0	39к	0	39к	39к	39к	0	39к
R1117	–	10к	–	10к	10к	10к	–	10к
R1116	–	20к	–	20к	20к	20к	–	20к
R1130	10к	–	10к	–	–	–	10к	–
R1134	10к	–	10к	–	–	–	10к	–
R1164	–	10к	–	10к	10к	10к	–	10к
R1165	0	–	0	–	–	–	0	–

Рис. 5.2. Структурная схема шасси FE-1. Платы H1, S1 и C

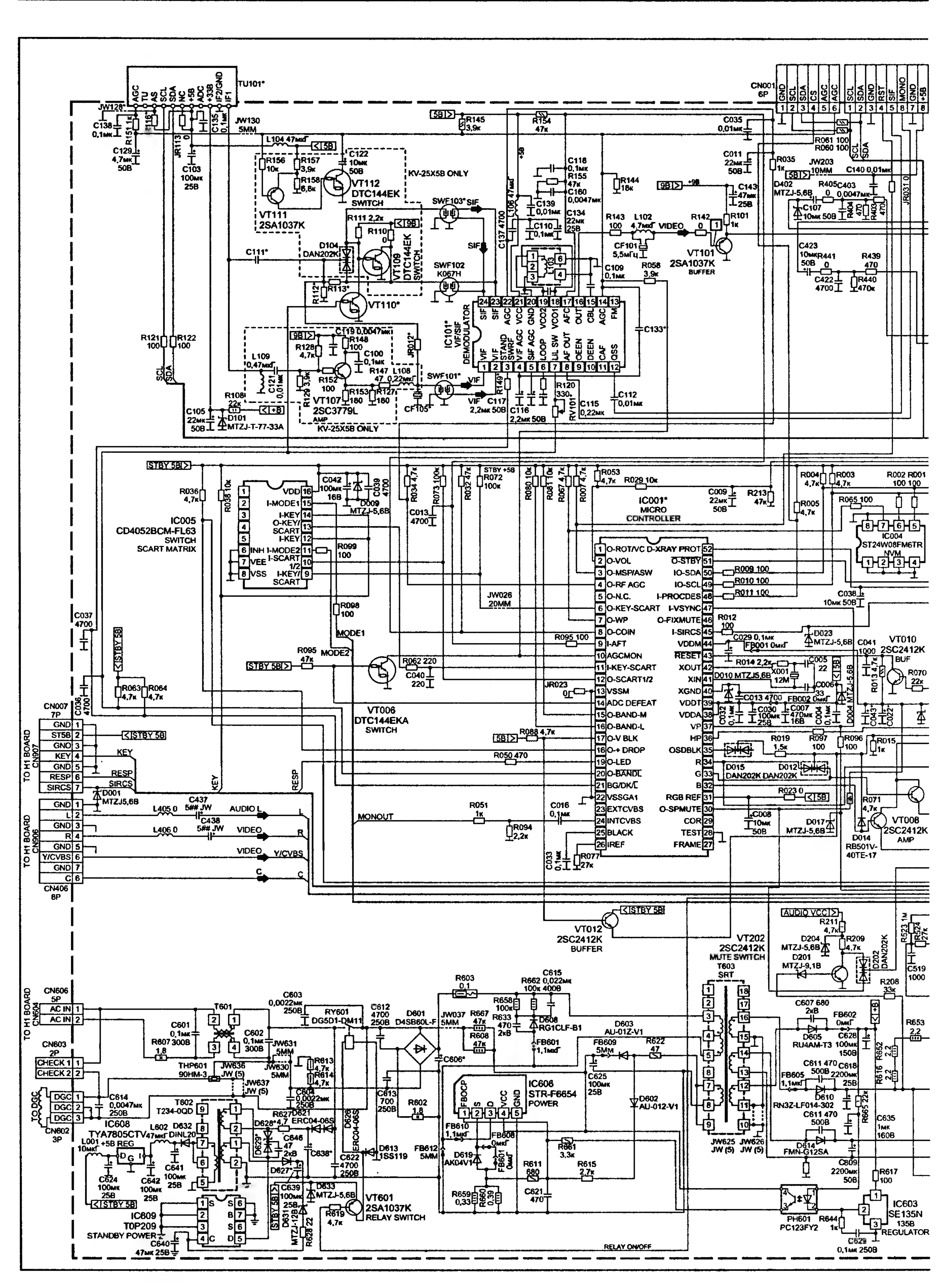


Рис. 5.3. Принципиальная электрическая

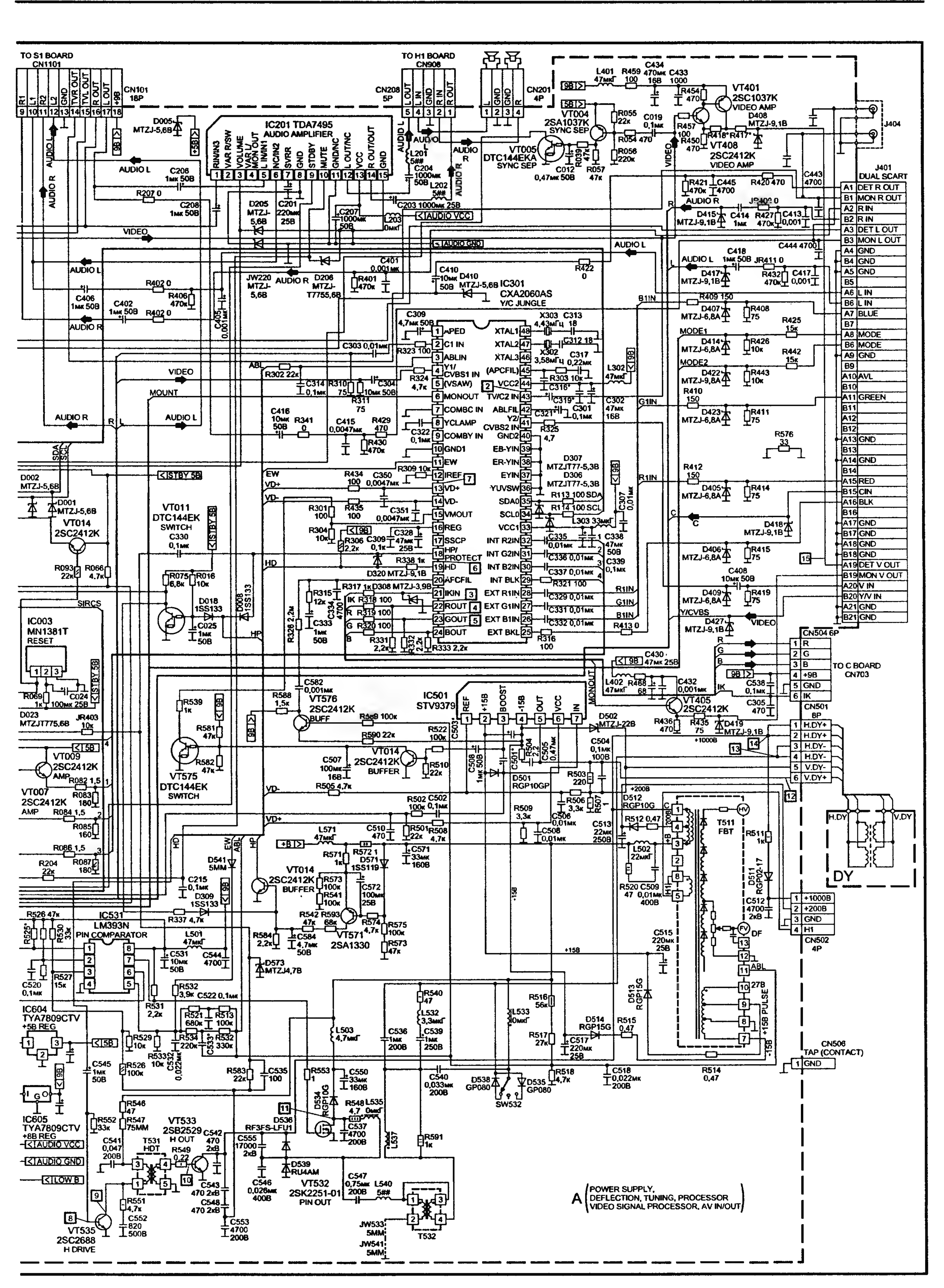
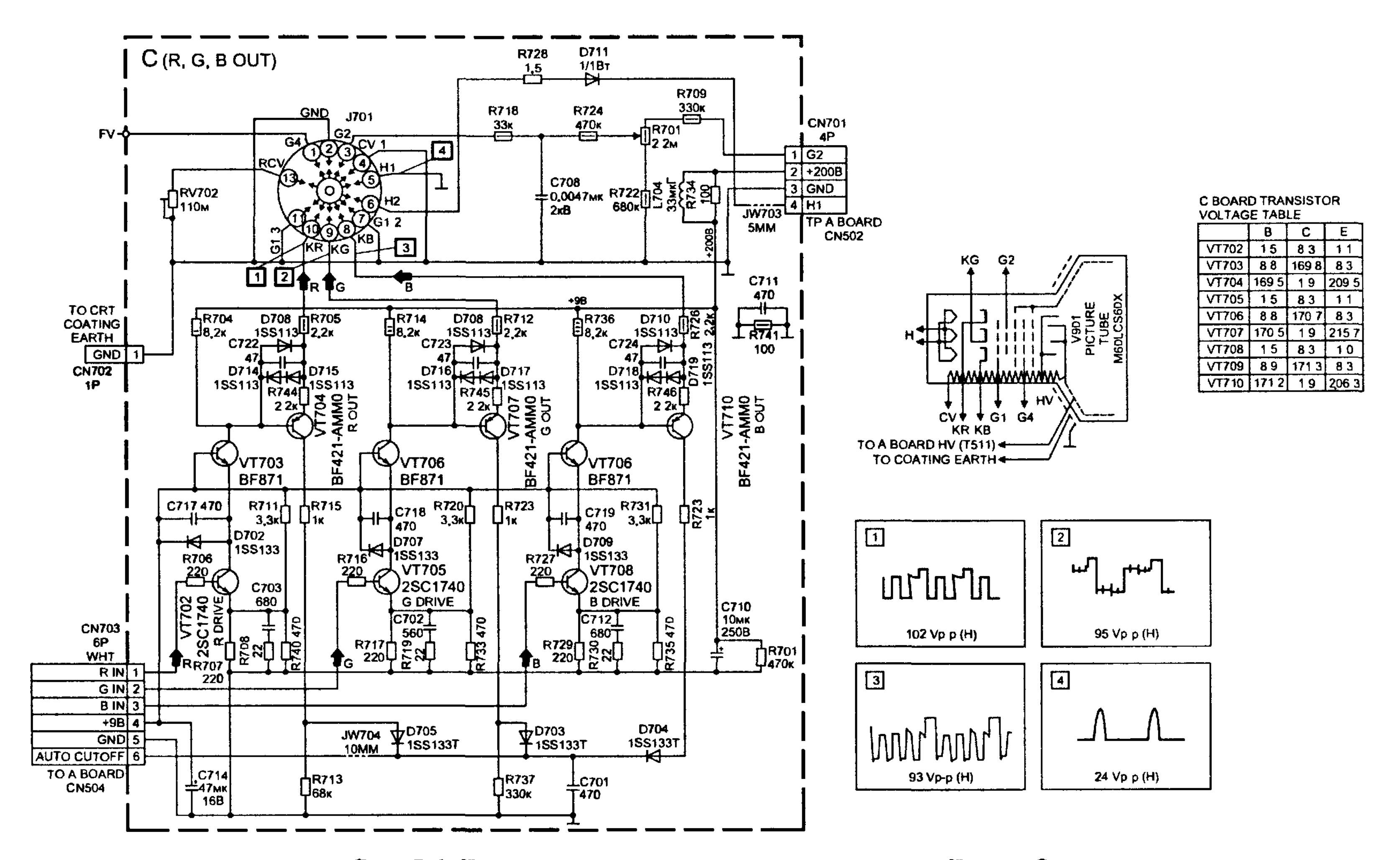


схема шасси FE-1. Плата А

тоты AFC с выхода демодулятора IC101 используется процессором управления для автоматической настройки тюнера на принимаемый сигнал. Монофонический АМ сигнал звукового сопровождения с выхода AF OUT демодулятора поступает на плату стереопроцессора S1. Для декодирования ЧМ монофонического и стереофонического звуковых сигналов на плату S1 поступает и сигнал второй ПЧ звука (выв. 12 QSS). Для монофонических моделей телевизоров демодуляция звукового сигнала производится внутренними узлами микросхемы IC101, а плата S1 отсутствует. Демодулированный ПЦТС с выхода DET OUT микросхемы IC101 через буферный каскад на транзисторе Q101 поступает на вход TV/C2 IN (выв. 43) видеопроцессора IC301. Микросхема IC301 содержит процессор сигналов яркости и цветности (видеопроцессор), видеоусилители сигналов RGB и синхропроцессор (по документации фирмы SONY — JUNGLE PROCESSOR). Видеопроцессор обеспечивает определение системы кодирования сигналов цветности, переключение внутренних цепей микросхемы для декодирования сигналов цветности и демодуляцию этих сигналов.

Микросхема IC301 имеет коммутатор видеовходов: три входа ПЦТС, два входа компонентного сигнала S-Video, в котором сигналы яркости и цветности разделены, и два RGB-входа. На один их входов ПЦТС (выв. 43 микросхемы IC301) подается принимаемый эфирный сигнал с выхода буферного каскада Q101. На другой видеовход (выв. 41) поступает внешний ПЦТС с разъемов SCART (J401). Внешние компонентные сигналы Y/C с разъемов SCART или S-Video (miniDIN) поступают на выв. 2 и 4 микросхемы IC301. Сигналы RGB телетекста и графики (OSD) с выхода процессора управления через буферные каскады на транзисторах Q007-Q009 поступают на входы RGB (выв. 30—32). На второй вход RGB (выв. 26—28) поступают внешние сигналы RGB с разъема SCART. С выхода видеопроцессора (выв. 22—24) сигналы RGB подаются на оконечные видеоусилители, размещенные на плате кинескопа C. Видеопроцессор имеет схему автоматического баланса белого (АББ), для чего с платы C на выв. 21 IC301 поступает сигнал, пропорциональный току лучей кинескопа Эта схема по терминологии фирмы SONY называется AKB (Auto Kinetic Bias). Кроме этого, имеется схема ограничения тока луча кинескопа (ОТЛ). Еще ее называют схемой ограничения яркости ABL (Automatic Brightness Limiter) Схема может работать в двух режимах. В первом режиме (выбирается по умолчанию при включении микросхемы) при увеличении тока лучей кинескопа происходит ограничение и размахов выходных видеосигналов регулировкой контрастности и изменение постоянной составляющей выходных сигналов регулировкой яркости. Во втором режиме регулируется только контрастность.

Выходные видеоусилители (ВУ) RGB расположены на плате C (рис. 5.4). Все три ВУ собраны по одинаковой схеме: каскодного усилителя



	B	C	E
VT702	1 5	8 3	1 1
VT703	8 8	169 8	8 3
VT704	169 5	1 9	209 5
VT705	1 5	8 3	1 1
VT706	8 8	170 7	8 3
VT707	170 5	1 9	215 7
VT708	1 5	8 3	1 0
VT709	8 9	171 3	8 3
VT710	171 2	1 9	206 3

Рис. 5.4. Принципиальная электрическая схема. Плата C

на двух транзисторах и n-p-n транзисторе, выполняющем функцию датчика тока кинескопа.

С коллекторов транзисторов датчиков тока снимаются сигналы, пропорциональные токам лучей кинескопа. Эти сигналы обратной связи поступают на видеопроцессор для работы схемы АББ.

Сигналы управления выходным каскадом кадровой развертки (ВККР) с выв. 13 (VD+) и 14 (VD–) микросхемы IC301 подаются на ВККР, который выполнен на микросхеме IC501. Запускающие импульсы строчной развертки HD с выв. 19 микросхемы IC301 поступают на буферный усилитель (предоконечный каскад СР) Q535 и далее на выходной каскад строчной развертки, выполненный на транзисторе Q533 и строчном трансформаторе (ТДКС) Т511. На выв. 11 (EW) видеопроцессора имеется сигнал параболической формы с частотой кадровой развертки, который поступает на микросхему IC531, с выхода которой он подается на транзистор Q532. От параметров этого сигнала, который изменяется видеопроцессором IC301 командами процессора управления по шине I^2C, зависят такие характеристики растра, как размер по вертикали, подушкообразные, трапецеидальные и бочкообразные искажения, линейность развертки на краях растра. ВККР выполнен на микросхеме IC501 типа STV9379. Пилообразное напряжение кадровой частоты подается на выв. 7 (IN) и 1 (REF) микросхемы IC501 с выв. 13 (VD+) и 14 (VD–) видеопроцессора IC301. ВККР нагружен на кадровые катушки отклоняющей системы через выв. 5 и предназначен для создания в этих катушках пилообразного тока для отклонения лучей кинескопа по вертикали.

Предоконечный и выходной каскады строчной развертки выполнены по классической схеме на транзисторах Q535 и Q533. Они обеспечивают получение пилообразного тока в строчных катушках отклоняющей системы для перемещения электронных лучей кинескопа по горизонтали. Выходной каскад строчной развертки нагружен на строчные катушки отклоняющей системы и выходной строчный трансформатор (ТДКС) Т511, с вторичных обмоток которого снимаются напряжения для питания цепей кинескопа, выходных ВУ и других узлов.

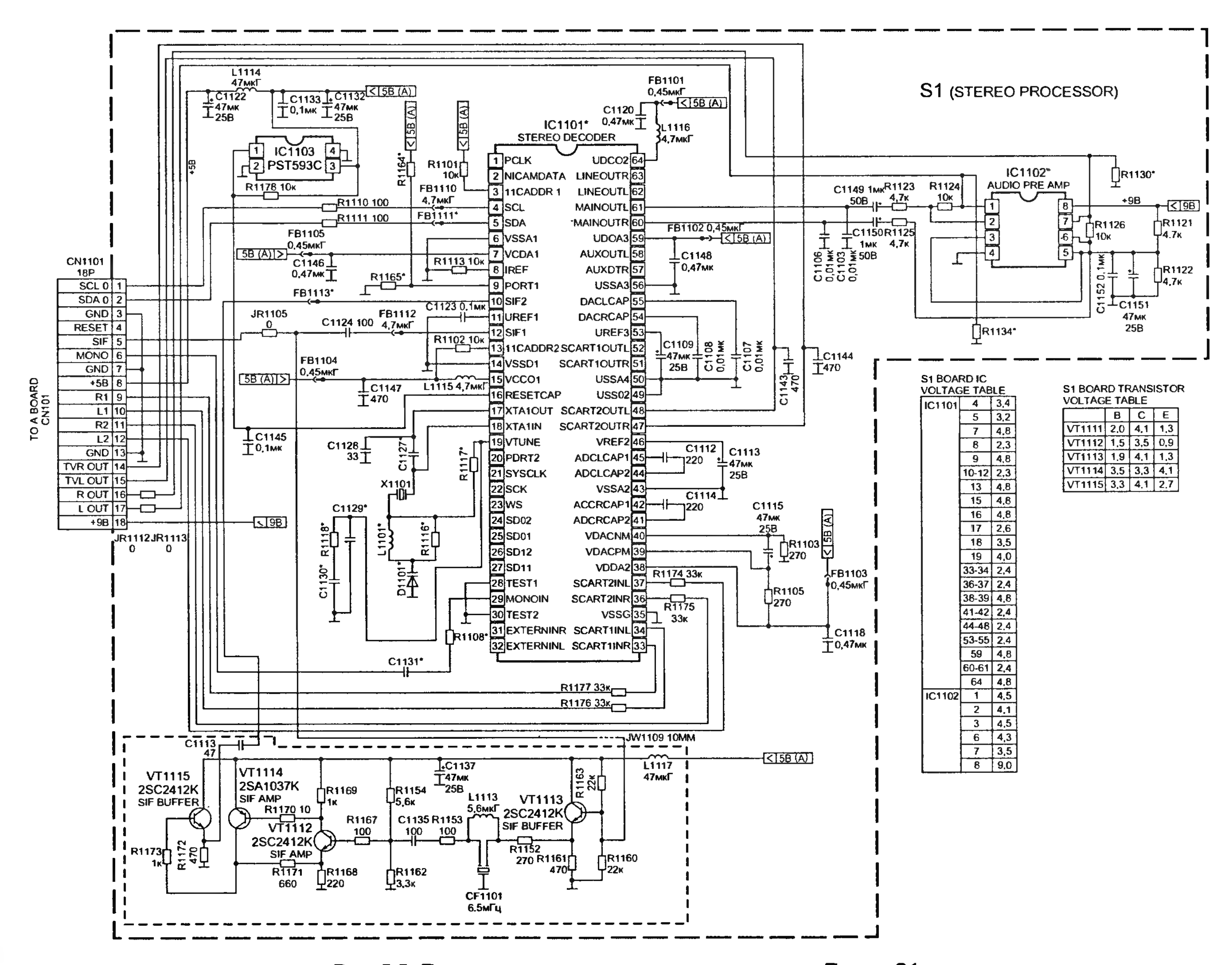
Процессор стереофонического звукового сопровождения расположен на плате S1 (рис. 5.5). В зависимости от региона поставки используется микросхема IC1101 типа TDA9875A или TDA9870A. Процессор позволяет декодировать стереофонические сигналы звукового сопровождения систем GERMAN Stereo (другое название этой системы — А2, система стерео с двумя несущими) и NICAM (TDA9875A), или только GERMAN Stereo (TDA9870A).

Усилитель мощности звуковой частоты (УМЗЧ) выполнен на микросхеме IC201, двухканальный — на TDA7495 (в стереофонических аппаратах) или одноканальный — на TDA7494 (в монофонических аппаратах). Усилитель предназначен для усиления мощности сигналов звукового сопровождения. Нагрузкой усилителя являются одна или две динамических головки.

Управление всеми основными узлами телевизора, оперативные и сервисные регулировки обеспечиваются процессором управления IC001. От него зависит работоспособность всего аппарата.

Процессор управления (см. табл. 5.3) фирмы PHILIPS, выполненный на основе процессорного ядра 80С51 и обеспечивает:

- декодирование команд, поступающих от приемника сигналов ДУ (IC002 на плате А или IC900 на плате Н1);
- определение состояния кнопок управления путем измерения входного напряжения с помощью встроенного в него АЦП;
- переключение блока питания телевизора в рабочий/дежурный режим;
- управление настройкой тюнера (переключение диапазонов и перестройка по диапазону) по шине I^2C для тюнера с синтезатором частоты или формирование напряжения настройки на выв. 1 микроконтроллера IC001 методом ШИМ (14 бит);
- определение стандарта телевизионной программы и выдачу команды на переключение соответствующих цепей;
- управление по шине I^2C громкостью, балансом и тембром звукового сопровождения, выдачу команды на приглушение звука, на перевод УМЗЧ в режим STANDBY. Для монофонического варианта телевизора сохраняется возможность регулировать только громкость аналоговым сигналом, формируемым на выв 2 микроконтроллера IC001 методом ШИМ (6 бит);
- управление видеопроцессором по шине I^2C в рабочем режиме (регулировку яркости, контрастности, цветовой насыщенности изображения), а также в сервисном режиме (регулировку геометрических параметров изображения, коррекцию начальных установок развертки, ВУ и ряда других параметров);
- вывод информации о режимах работы и значениях параметров телевизора на экран (OSD);
- запись/чтение информации энергонезависимой памяти IC004;



S1 BOARD IC VOLTAGE TABLE

IC1101	4	3,4
	5	3,2
	7	4,8
	8	2,3
	9	4,8
	10-12	2,3
	13	4,8
	15	4,8
	16	4,8
	17	2,6
	18	3,5
	19	4,0
	33-34	2,4
	36-37	2,4
	38-39	4,8
	41-42	2,4
	44-48	2,4
	53-55	2,4
	59	4,8
	60-61	2,4
	64	4,8
IC1102	1	4,5
	2	4,1
	3	4,5
	6	4,3
	7	3,5
	8	9,0

S1 BOARD TRANSISTOR VOLTAGE TABLE

	B	C	E
VT1111	2,0	4,1	1,3
VT1112	1,5	3,5	0,9
VT1113	1,9	4,1	1,3
VT1114	3,5	3,3	4,1
VT1115	3,3	4,1	2,7

Рис. 5.5. Принципиальная электрическая схема. Плата S1

- реакцию на возможное возникновение аварийных режимов работы телевизора и перевод его в режим самодиагностики;
- декодирование сигнала телетекста, сохранение в памяти информации об одной или 10 страницах телетекста, вывод информации телетекста на экран в режимах FASTEXT и TOPTEXT.

Назначение выводов процессоров управления, которые используются в телевизионном шасси FE-1 приведено в табл. 5.4.

В момент подачи напряжения питания на узлы телевизора (при включении сетевого выключателя S601) микросхема IC003 формирует сигнал начального сброса, который подается на вход RESET (выв. 43) IC001, что обеспечивает начальную установку процессора. Для обмена информацией с отдельными узлами телевизора используется последовательная синхронная двухпроводная шина I^2C. С помощью ее обеспечивается двухсторонняя передача информации. Шина имеет две сигнальные линии, обозначенные: SDA — линия передачи данных и SCL — линия передачи сигнала синхронизации. Процессом обмена информацией по этой шине управляет процессор IC001, который вырабатывает также сигнал тактовой частоты, передаваемый по шине ко всем подключенным к ней узлам.

На шасси FE-1 несколько непривычно реализована схема управления локальной клавиатурой и выбора разъема SCART. В процессоре управления IC001 для этих целей выделены три вывода: выв. 6 — O-KEY-SCART, выв. 12 — O-SCART1/2 и выв. 11 — I-KEY-SCART. Выв. 6 и 12 — это выходы, управляющие переключением электронного коммутатора IC005, выв. 11 — это вход АЦП дешифратора команд. Микросхема IC005 типа CD4052 представляет собой аналоговый коммутатор, на соединенные выв. 12 и 14 приходит постоянное напряжение от клавиатуры, а на выв. 11 и 15 — коммутирующее напряжение с конт. 8 разъемов SCART-1 и SCART-2. Чтобы переключить один из этих трех сигналов на выв. 11 (вход АЦП) IC001 на выв. 9 и 10 IC005 поступают коммутирующие логические сигналы с выв. 6 и 12 процессора управления IC001 (см. табл. 5.5).

Осциллограммы сигналов в контрольных точках шасси FE-1 и таблицы устанавливаемых на шасси элементов в зависимости от модели приведены на рис. 5.6.

Особенности программного обеспечения и сервисных регулировок основных параметров телевизионного шасси FE-1

Фирма SONY поддерживает преемственность программного обеспечения последующих моделей (шасси) телевизоров с предыдущими. Это, в первую очередь, касается пользовательского интерфейса, вхождения в сервисный режим. Практическим стандартом современных телевизоров SONY стал режим (функция) самодиагностики и наличие кроме сервисного режима (SERVICE MODE), так называемого, тестового режима (TEST MODE). При поиске исчезающих (периодических) неисправностей очень удобно пользоваться перечнем зарегистрированных ошибок, который можно вызвать на экран.

Функция самодиагностики (SELF DIAGNOSTIC)

Программа самодиагностики тестирует устройства, управляемые процессором управления по шине I²C. Опознавание ошибок происходит в случаях, если шина I²C занята, или ведомые устройства неправильно реагирует на команду опроса. В этом случае программа самодиагностики попытается освободить управляющую шину, если она занята. Если шину I²C освободить нельзя, то об этом будет сообщено непрерывным миганием светодиода дежурного режима (STANDBY). Затем начинается тестирование каждого устройства, подключен-

Таблица 5.4. Назначение выводов процессоров управления SAA5491PS, SAA5497PS и SAA5498PS

№	Обозначение	Назначение
1	O-ROT/VC	Выход ШИМ сигнала поворота растра или напряжения настройки
2	O-VOL	Выход ШИМ сигнала регулировки громкости
3	O-MSP/ASW	Выход сигнала сброса звукового процессора
4	O-RF AGC	Выход регулировки напряжения АРУ на тюнер
5	O-N C	Не используется
6	O-KEY-SCART	Выход сигнала выбора разъема SCART и клавиатуры
7	O-WP	Выход сигнала защиты записи на микросхему энергонезависимой памяти
8	O-COIN	Выход сигнала наличия ПЦТС
9	I-AFT	Вход сигнала АПЧГ
10	AGCMON	Вход сигнала АРУ
11	I-KEY-SCART	Вход сигналов управления с клавиатуры и с контакта 8 разъема SCART
12	O-SCART1/2	Выход сигнала выбора разъема SCART, а для SAA5491 – это вход сигнала коммутации с контакта 8 разъема SCART
13	VSSM	Общий
14	AGC DEFEAT	Выход сигнала блокировки АРУ
15	O-BAND-M	Выходы сигналов коммутации диапазонов тюнера
16	O-BAND-L	
17	O-V BLK	Выход сигнала блокировки видеосигнала (OSD)
18	O-+B DROP	Выход сигнала включения дежурного режима УМЗЧ
19	O-LED	Выход управления светодиодом
20	O-BAND-L'	Выходы сигналов выбора телевизионного стандарта
21	BG/DK/L	
22	VSSGA1	Общий
23	INTCVBS	Вход ПЦТС (не используется)
24	EXTCVBS	Вход ПЦТС
25	BLACK	Внешний запоминающий конденсатор схемы привязки уровня черного
26	IREF	Внешний резистор цепей смещения
27	FRAME	Не используется
28	TEST	Вывод для заводского тестирования (подключен к общему проводу)
29	COR	Выход изменения контрастности OSD-сообщений и телетекста (не используется)
30	O-SPMUTE	Выход сигнала приглушения звука
31	RGB REF	Вход опорного напряжения RGB-сигналов схемы OSD
32	B	Выход сигнала B схемы OSD и телетекста
33	G	Выход сигнала G схемы OSD и телетекста
34	R	Выход сигнала R схемы OSD и телетекста
35	O-OSDBLK	Выход бланкирующего сигнала схемы OSD и телетекста
36	HP	Вход строчных импульсов
37	VP	Вход кадровых импульсов (соединен с выв 47)
38	VDDA	Напряжение питания аналоговой части (+5 В)
39	VDDT	Напряжение питания телетекста (+5 В)
40	XGND	Общий вывод кварцевого резонатора 12 МГц
41	XIN	Вывод подключения кварцевого резонатора 12 МГц (вход)
42	XOUT	Вывод подключения кварцевого резонатора 12 МГц (выход)
43	RESET	Вход импульса начального сброса
44	VDDM	Напряжение питания цифровой части (+5 В)
45	I-SIRCS	Вход кода ДУ от фотоприемника
46	O-FIXMUTE	Не используется
47	I-VSINC	Вход кадрового импульса (соединен с выв 37)
48	I-PROCDES	Вход блокировки процессора при сервисных процедурах
49	IO-SCL	Линия тактовых импульсов шины I²C
50	IO-SDA	Линия данных шины I²C
51	O-STBY	Выход сигнала переключения режимов дежурный/рабочий
52	XRAY PROT	Вход сигнала защиты от рентгеновского излучения

Таблица 5.5. Коммутация команд управления от локальной клавиатуры и разъемов SCART с помощью коммутатора на микросхеме IC005

Логические уровни сигналов коммутации		Открытые каналы («замкнутые» выводы)	Режим управления
Выв. 9	Выв. 10		
0	0	12 – 13	от клавиатуры
0	1	14 – 13	–
1	0	15 – 13	от SCART-1
1	1	11 – 13	от SCART-2

WAVEFORMS A BOARD

1 PAL 1,0 Vp-p (H)	1 SECAM 1,3 Vp-p (H)	2 PAL 1,0 Vp-p (H)	2 SECAM 1,3 Vp-p (H)	3 2,6 Vp-p (H)
4 2,6 Vp-p (H)	5 0,5 Vp-p (H)	6 5,0 Vp-p (H)	7 1,4 Vp-p (H)	8 2,0 Vp-p (H)
9 146 Vp-p (V)	10 12 Vp-p (H)	11 142 Vp-p (H)	12 56 Vp-p (V)	13 290 Vp-p (H)
	14 1,1 KVp-p (H)	15 PAL 2,4 Vp-p (H)	15 SECAM 3,0Vp-p (H)	

A BOARD * MARK

	25X5A	25X5B	25X5D	25X5E	25X5K	25X5L	25X5R
C022	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В
C043	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В
C111	0	0 01мк 50В	0	0	0	0	0
C133	–	1мк 16В	–	–	–	–	–
C316	220	220	220	220	220	220	220
C319	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В
C321	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В
C501	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В
C503	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В
C533	–	0 0047мк 50В	–	–	–	–	–
C606	330мк 400В	330мк 400В	330мк 400В	330мк 400В	–	330мк 400В	330мк 400В
C638	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В
IC001	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038
IC101	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1
JR012	0	–	0	0	0	0	0
JW128	–	–	–	–	–	–	LEAD JUMPER
R112	–	2,2к	–	–	–	–	–
R116	–	–	–	47к	47к	–	–
R133	0	–	0	0	0	0	0
R149	–	1к	–	–	–	–	–
R417	75	75	75	75	75	75	75
R418	470	470	470	470	470	470	470
R525	2,2к	2,2к	2 2к	2,2к	2 2к	2,2к	2 2к
RV101	–	22к	–	–	–	–	–
SWF101	1-767-874-11	1-579-273-11	1-767-874-11	1-767-874-11	1-767-874-11	1-579-273-11	1-767-874-11
SWF103	–	1-767-083-11	–	–	–	–	–
TU101	TELE9-001A	TELE9-001A	TELE9-001A	BTP-AC411	BTP-AC411	TELE9-001A	BTP-AC411
D627	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA
D628	P6KE200	P6KE200	P6KE200	P6KE200	P6KE200	P6KE200	P6KE200
D629	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23

Рис. 5.6. Осциллограммы сигналов в контрольных точках шасси FE-1 и таблицы устанавливаемых на платы A и S1 элементов в зависимости от модели



Рис. 5.7. Четыре вспышки светодиода STANDBY (номер ошибки 4)

ного к шине I^{2}C. После определения дефектного устройства, его код будет отображен в виде серий вспышек светодиода на передней панели телевизора (рис. 5.7). Перечень кодов узлов, в которых может быть неисправность, приведен в табл. 5.6.

Таблица 5.6. Определение места неисправности по количеству вспышек при самодиагностике

Неисправность	Количество вспышек индикатора
Отсутствует	–
Не определена (возможен сбой из-за прострела в высоковольтной цепи)	1
Срабатывание схемы защиты (OCP)	2
Зарезервировано	3
Отсутствует кадровая синхронизация	4
Система АКВ (АББ)	5
Неисправность линий тактовых импульсов и/или данных шины I^{2}C	6
Неисправность или сбой микросхемы памяти NVM	7
Неисправность процессора разверток (JUNGLE)	8
Неисправность тюнера	9
Неисправность цифрового звукового процессора	10

Программа самодиагностики регистрирует нефатальные ошибки. Чтобы вызвать из памяти перечень зарегистрированных ошибок, необходимо в режиме STANDBY последовательно нажать кнопки OSD, 5, VOL–, TV на штатном ПДУ.

На экране телевизора появится сообщение об ошибках (рис. 5.8).

Номер ошибки	Количество повторений
2	–
3	–
4	–
5	–
6	–
7	–
8	–
9	–
10	–

Рис. 5.8. Вывод зарегистрированных ошибок на экран

Для очистки памяти зарегистрированных ошибок следует набрать код 80 цифровыми кнопками на ПДУ.

Сервисный режим шасси FE-1

Для входа в сервисный режим можно использовать штатный ПДУ.

Для этого необходимо переключить телевизор в дежурный режим и последовательно нажать кнопки OSD, 5, VOL+, TV на ПДУ.

Об активизации сервисного режима указывает появление в правом верхнем углу экрана сообщения TT- -. Для вызова на экран сервисного меню (меню регулировок) необходимо нажать кнопку вызова меню на ПДУ (OSD), после чего на экран выводится следующее сообщение (см. рис. 5.9):

TEST MENU > Picture Geometry Sound TV Status AGC Adjust AGC Defeat Technical а)	TEST MENU > Picture Geometry Sound TV Status AGC Adjust Technical б)

Рис. 5.9. Сервисное меню для телевизоров с кинескопом 21 дюйм (а) и с кинескопом 25 или 29 дюймов (б)

Выбор необходимого пункта меню производится кнопками перемещения курсора вверх или вниз на ПДУ. Вход в режим регулировки выбранного параметра производится кнопкой перемещения курсора вправо на ПДУ. Переход из дежурного режима в рабочий осуществляется кнопкой вызова меню на ПДУ. В табл. 5.7—5.11 приведены параметры и их значения для каждого из пунктов сервисного меню.

Таблица 5.7. Меню PICTURE

Пункт меню PICTURE	Значение параметров для телевизоров	
	KV-21FX20	остальных моделей
R-Drive	настраивается	настраивается
G-Drive	настраивается	настраивается
B- Drive	настраивается	настраивается
R-cut-off	настраивается	настраивается
G-cut-off	настраивается	настраивается
B-cut-off	настраивается	настраивается
ID-start	02	02
ID-stop	01	01
ID-level	01	01
Bell-f0	35	настраивается
Sub Colour	настраивается	настраивается
Sub Brightness	настраивается	настраивается

Таблица 5.8. Меню GEOMETRY

Пункт меню GEOMETRY	Значение параметра для телевизоров на шасси		
	FE-1	FE-1A	
		21 дюйм	25 и 29 дюймов
V Centre	настраивается	настраивается	настраивается
V Size	настраивается	настраивается	настраивается
V Lin	настраивается	настраивается	настраивается
S Corr	настраивается	настраивается	настраивается
H Cent	настраивается	настраивается	настраивается
H Size	настраивается	настраивается	настраивается
Pin Amp	настраивается	настраивается	настраивается
Upper Pin	--	настраивается	настраивается
Lower Pin	--	настраивается	настраивается
Upper V lin	--	настраивается	настраивается
Lower V lin	--	настраивается	настраивается
Corner Pin	настраивается	--	--
Pin Phase	настраивается	настраивается	настраивается
V Bow	настраивается	настраивается	настраивается
V Angle	настраивается	настраивается	настраивается
Upper V Lin	0	0	настраивается
Lower V Lin	0	0	настраивается
Left HBLK	12	12	07
Right HBLK	0	0	07
CD Mode (AV)	01	01	01
EHT-comp	--	12	12

Таблица 5.9. Меню SOUND

Пункт меню SOUND	Значение параметра
NICAM Error Lower	20
NICAM Error Upper	80
NICAM Error Rate	xx (Status Only)
AGC Gain Level	xx (Status Only)

Таблица 5.10. Меню TV STATUS

Пункт меню TV STATUS	Значение параметра
Destination	A/L/E/U/D/B/K/R
Text Language	East/West

Таблица 5.11. Меню TECHNICAL

Пункт меню TECHNICAL	Значение параметра для телевизоров на шасси	
	FE-1	FE-1A
GD-SECAM	30	31
BD-SECAM	31	31
RC-SECAM	11	15
GC-SECAM	19	15
BC-SECAM	10	14
GD-Sport	36	32
BD-Sport	34	34
RC-Sport	14	14
GC-Sport	15	15

Таблица 5.11 (продолжение)

Пункт меню TECHNICAL	Значение параметра для телевизоров на шасси	
	FE-1	FE-1A
BC-Sport	17	16
Y-Delay (AV)	07	07

Данные в меню TECHNICAL не подлежат изменению. Данные в пункте TV STATUS соответствуют тому региону, для которого произведен телевизор.

Режим тестирования

Вход в режим тестирования возможен, как при наличии сервисного пульта, так и без него. Для входа в режим тестирования необходимо на сервисном ПДУ дважды нажать на кнопку TEST.

О вхождение в тестовый режим говорит OSD-сообщение TT- - в правом верхнем углу экрана. Войти в режим тестирования можно и с помощью штатного ПДУ. Для этого достаточно войти в сервисный режим, как это было описано выше. OSD-сообщение TT- - индицирует о вхождении в режим тестирования. Все функции этого режима вызываются набором соответствующих двухзначных номеров цифровыми кнопками на ПДУ. Отмена тестового режима производится после набора кодов 00 или переводом телевизора в дежурный режим. Для того чтобы убрать OSD сообщение режима тестирования с экрана необходимо нажать кнопку выключения звука. При повторном нажатии этой кнопки указанное OSD сообщение появится вновь. В табл. 5.12 приведены все доступные функции тестового режима телевизоров на базе шасси FE-1.

Комплексная регулировка шасси FE-1

Комплексная регулировка производится при необходимости полной настройки телевизора Например, после установки нового кинескопа, проведения операций регулировки сведения лучей и фокусирующего напряжения. Если не указано другое, все операции комплексной регулировки выполняются при уровнях контрастности 80% и яркости 50%.

Регулировка ускоряющего напряжения

Регулировка ускоряющего напряжения производится в следующей последовательности:

- подают на вход телевизора сигнал «Сетчатое поле»;
- нажимают кнопку выбора меню на ПДУ и входят в режим настройки изображения PICTURE CONTROL;

Таблица 5.12. Функции тестового режима

Номер функции	Функции тестового режима для телевизоров с кинескопом	
	21 дюйм	25 или 29 дюймов
00	Отмена режима тестирования	
01	Установка контрастности на максимум	
02	Установка контрастности на минимум	
03	Уровень громкости 35%	
04	Уровень громкости 50%	
05	Уровень громкости 65%	
06	Уровень громкости 90%	
07	Вкл/выкл режима выдерживания	
08	Вызов установок транспортировки	
09	Отображение статуса ТВ	
10	Без значения	
11	Подстройка контрастности	
12	Подстройка насыщенности	
13	Подстройка яркости	
14	Регулировка позиции текста по горизонтали	
15	Проверка поворота растра (rotate)	
16	Установка контрастности изображения 50%	
17	Приглушение звука включено	
18	Блокировка сигнала гашения (blanking)	
19	Вызов заводских предустановок	Без значения
20	Без значения	
21	Установки для модели KV-2xFx20A (Италия)	
22	Установки для модели KV-2xFx20L (Ирландия)	
23	Установки для модели KV-2xFx20E (Испания)	
24	Установки для модели KV-2xFx20U (Великобритания)	
25	Установки для модели KV-2xFx20D (ФРГ)	
26	Установки для модели KV-2xFx20B (Франция)	
27	Установки для модели KV-2xFx20K (OIRT)	
28	Установки для модели KV-2xFx20R (OIRT)	
29, 30	Без значения	
31	Запрет/разрешение автоматического отключения	
32	Запрет/разрешение приоритета RGB	
33	Вкл/выкл функции поворота растра (rotate)	
34	Язык текстовых сообщений EAST/WEST (восточный/западный)	
35	Кинескоп широкоформатный (16:9) / нормальный (4:3)	
36	Проверка модулятора скорости VM вкл./выкл.	
37...40	Без значения	
41	Переинициализация NVM (только на 59 канале)	
42	Реинициализация геометрических установок (только на 59 канале)	
43...47	Без значения	
48	Установка постоянной памяти как заполненной (только на 59 канале)	
49	Установка постоянной памяти как чистой (только на 59 канале)	
50...60	Без значения	
61	Автоматическая подстройка АРУ	
62	Функция автоматической настройки (модели региона В)	
63	Разрешение/запрет входа Y/C	
64	Проверка качества сигнала для процедуры автоматической настройки	
65	Отключение проверки качества сигнала для процедуры авт. настройки	
66	Без значения	
67	Меню регулировки АРУ	
68...100	Без значения	

- выбирают кнопками перемещения курсора вверх или вниз режим PERSONAL и подтверждают выбор кнопкой «Громкость +»;
- возвращаются в меню настройки изображения PICTURE CONTROL, выбирают режим начальной установки RESET и подтверждают выбор кнопкой «Громкость +»;
- измеряют напряжения на трех катодах кинескопа (RK, GK, BK), используя осциллограф с входным делителем 10:1 или 100:1;
- подключив осциллограф к катоду с наибольшим измеренным напряжением, переменным резистором RV701 SCREEN на плате кинескопа C или переменным резистором SCREEN в нижней части строчного трансформатора (в зависимости от модели телевизора) устанавливают на этом катоде напряжение 175 В.

Регулировка баланса белого

Перед регулировкой баланса белого необходимо выполнить регулировку субконтрастности (см ниже).

Регулировка баланса белого для телевизоров с кинескопом 21 дюймов производится в следующей последовательности:

- подают на вход телевизора тестовый сигнал «Белое поле»;
- входят в сервисный режим и выбирают меню PICTURE ADJUSTMENT (см. рис. 5.10);
- выбирают параметр GREEN DRIVE и, регулируя его, добиваются наилучшего баланса белого;
- выбирают параметр BLUE DRIVE и, регулируя его, добиваются наилучшего баланса белого;
- выходят из сервисного режима.

Регулировка субъяркости (Sub Brigtness)

Подают на вход сигнал «градации серого», входят в сервисный режим и нажимают цифровые кнопки 1 и 3. Регулируют параметр SUB BRIGHTNESS, так, чтобы две последние полосы на шкале серого были едва заметны.

Регулировка субконтрастности (Sub Picture)

1. Подают сигнал «Белая вертикальная полоса на черном фоне».

2. Устанавливают максимальную контрастность, для чего в сервисном режиме дважды нажимают кнопку TEST, а затем — кнопки 0 и 1 (PICTURE MAX).

PICTURE ADJUSTMENT

AFC mode	1
REF position	2
SCP BGR	1
SCP BGF	1
Trap f0	0
Sub contrast	настраивается
Sub colour	настраивается
Sub brightness	настраивается
Sub hue	настраивается
Green drive	настраивается
Blue drive	настраивается
Green cut-off	настраивается
Blue cut off	настраивается
Gamma	0
Pre/overshoot	0
Y delay	3

Рис. 5.10. Меню PICTURE ADJUSTMENT

3. Подключают щуп осциллографа к контакту 1 разъема CN504 на плате A.

4. В сервисном режиме в меню PICTURE выбирают параметр R-DRVE и регулируют размах сигнала от уровня «белого» до уровня «черного» в соответствии с данными табл. 5.13.

Таблица 5.13. Размах видеосигнала на контакте 1 разъема CN504 на плате А

Диагональ кинескопа, дюймы		
21	25	29
2,20±0,01 В	2,21±0,01 В	2,52±0,01 В

Регулировка поднасыщенности (Sub Colour)

1. Подают сигнал «Вертикальные цветные полосы» в стандарте PAL.

2. Подключают щуп осциллографа к контакту 3 разъема CN504 на плате A.

3. В меню PICTURE выбирают параметр SUB COLOR.

4. Изменяя значения параметра SUB COLOR добиваются одинакового уровня последних трех импульсов (эти импульсы соответствуют голубой, пурпурной и синей полосе, см. рис. 5.11).

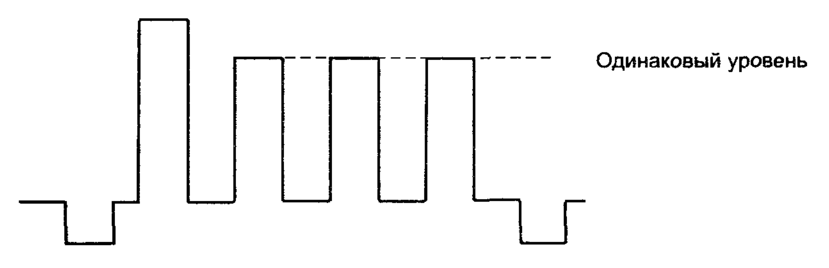


Рис. 5.11. Осциллограмма сигнала B-OUT

Фирменные методики подстройки опорного контура видеодетектора, регулировки задержки АРУ, настройки фильтра «клеш» довольно противоречивы. Эти регулировки рекомендуется делать по отработанным каждым ремонтником собственным методикам, полагаясь, в первую очередь, на свой опыт.

Регулировка геометрии растра

Эта операция производится в сервисном режиме, используя пункты меню GEOMETRY по сигналу сетчатого или точечного поля При этом, регулируя поочередно параметры из этого меню (см. табл. 5.8), следует добиться оптимальной геометрии растра.

Глава 6

Шасси: FE-2

Модели: KV-14LT1B/E/K/U, KV-14LM1B/E/K/U, KV-21LT1B/E/K/U, KV-21FT2K

Общие сведения

Телевизоры на основе шасси FE-2 могут принимать и обрабатывать сигналы вещательного телевидения звуковых стандартов B/G, D/K, I, L и систем цветности PAL, SECAM, NTSC 3,58/4,43 МГц в диапазонах: VHF — каналы E2—E12, F2—F10, R01—R12; VHF — каналы F21—F69, R21—R69, B21—B69, а также: кабельные каналы S01—S03, S1—20, B—Q; каналы гипердиапазона: S21—S41, F02—F10, F21—F69.

В табл. 6.1 приведено соответствие установочных элементов различным моделям телевизоров с диагональю экрана 14 дюймов.

Описание структурной и принципиальной электрической схем

Шасси FE-2 конструктивно состоит из двух плат — основной (плата А) и кинескопа (плата С). В зависимости от модификации базового шасси телевизоры на его основе могут принимать и обрабатывать сигналы вещательного телевидения всех аналоговых стандартов и систем. Шасси имеет в своем составе новую микросхему компании PHILIPS SEMICONDUCTORS TDA939x, которая представляет собой последнее поколение интегральных телевизионных микросхем семейства Ultimate One Chip Television (UOC). Микросхема выполнена по совмещенным технологиям Bi CMOS и CMOS, что позволило объединить в одном корпусе полный видеопроцессор с видеодетектором и демодулятором звука, декодер телетекста, принимающий все международные стандарты вещания, и микропроцессор на базе кристалла 80C51 с расширенным набором функций.

Структурная схема шасси показана на рис. 6.1, 6.2.

Принципиальная схема шасси приведена на рис. 6.3, 6.4, осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы — на рис. 6.5, а режимы ра-

Таблица 6.1. Соответствие «элемент-модель 14"»

Элемент \ Модель телевизора	KV-14LM1B	KV-14LM1E	KV-14LM1K	KV-14LM1U	KV-14LT1B	KV-14LT1E	KV-14LT1K	KV-14LT1U
C416	–	–	–	–	0,01 мкФ	0,01 мкФ	10 мкФ	10 мкФ
D404	–	–	–	–	MTZJ-T-77-5 6B			
D408	–	–	–	–	UDZS-TE17-6 8B			
IC001	TDA9390H/NI/ 3/0130/T3				TDA9392H/NI/4/ 0130/T3			
IC004	M24C04-WMN6T				M24C08-WMN6T			
IC401	–	–	–	–	LM393DT			
JR406	–	–	–	–	перемычка	перемычка	перемычка	перемычка
R420	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R428	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R429	–	–	–	–	47 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R430	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R431	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R433	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
R434	–	–	–	–	10 кОм	10 кОм	10 кОм	10 кОм
TU101	BTF-EF411	BTF-EC401	BTF-EP401	BTF-EU601	BTF-EF411	BTF-EC401	BTF-EP401	BTF-EU601

боты по постоянному току некоторых элементов — в табл. 6.8—6.11.

Для приема и обработки телевизионных сигналов используется тюнер TU101 с цифровым синтезатором частоты и управлением по цифровой шине I²C (тип тюнера в зависимости от модели телевизора показан в табл. 6.1). Полный цветовой видеосигнал с выв. VIDEO тюнера TU101 поступает на один из входов переключателя видеосигналов многофункциональной микросхемы — выв. 36 IC001. На другие входы переключателя (выв. 40 и 42 IC001) подаются видеосигналы с соединителей J401 (SCART) и J402 (Jack). Из выбранного пользователем видеосигнала видеопроцессор микросхемы IC001 формирует сигналы основных цветов (R,G,B), которые с выв. 58, 57 и 56 (осц. 1—3, рис. 6.5) через соединитель CN504 подаются на видеоусилитель RGB-сигналов платы кинескопа, традиционно для схемотехники телевизоров SONY реализованный на дискретных элементах. Каскады на транзисторах Q702 Q703, Q705 Q706 и Q708 Q709 выполняют предварительное усиление сигналов R,G,B, которые далее поступают на каскады Q710 Q713, Q716 Q712 и Q717 Q701, выполненные по двухтактной схеме. Выходные видеосигналы через токоограничительные резисторы подаются на катоды кинескопа (конт. 10, 9 и 8 J701). С целью стабилизации темнового тока лучей кинескопа с датчиков Q715, Q716 и Q710 снимаются измерительные сигналы и через конт. 6 CN504 поступают на выв. 52 микросхемы IC001.

Монофонический звуковой сигнал снимается с выв. AM тюнера TU101 и подается на вход переключателя звуковых сигналов — выв. 28 IC001. На другие входы переключателя (выв. 29 и 32 IC001) поступают звуковые сигналы с соединителей SCART и Jack. Выходной звуковой сигнал снимается с выв. 48 IC001 и подается на вход УМЗЧ — выв. 1 IC1201 типа TDA

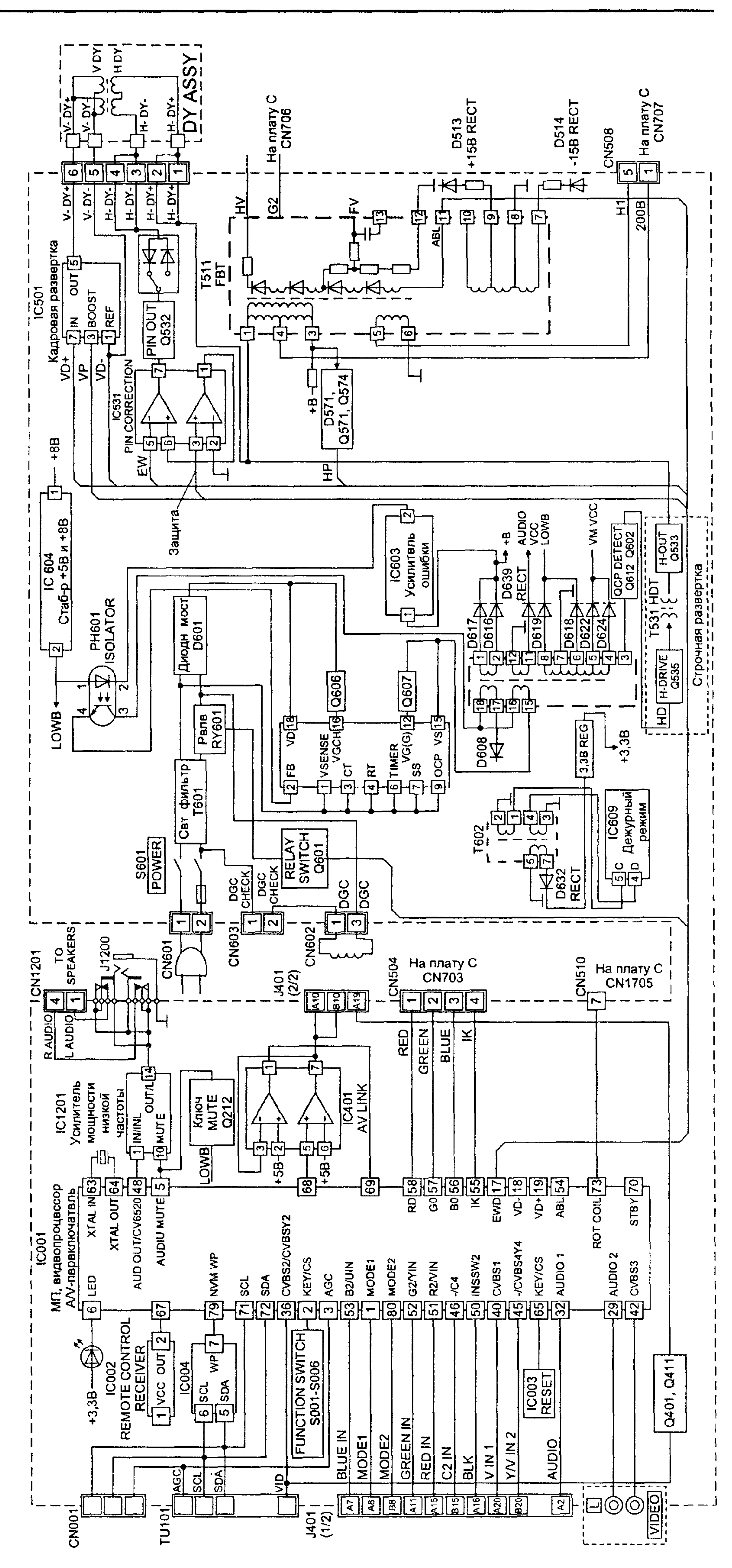


Рис. 6.1. Структурная схема. Главная плата А

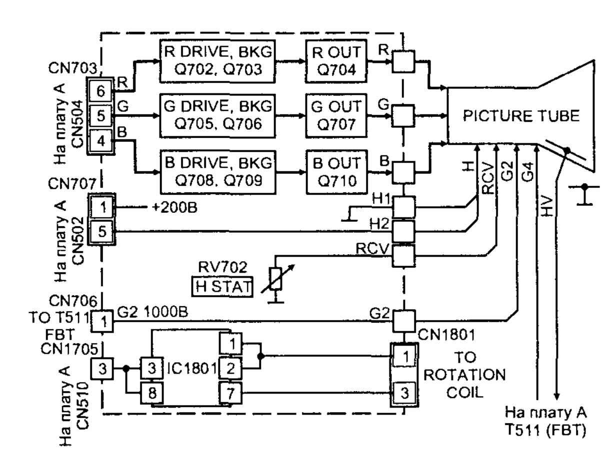


Рис. 6.2. Структурная схема. Плата кинескопа С

7494S. Микросхема имеет три коммутируемых входа (выв. 1, 5, 6), а также поддерживает дежурный режим (выв. 9) и режим блокировки звука (выв. 10). Усиленный звуковой сигнал с выходов микросхемы (выв. 12 и 14) через соединитель CN1201 поступает на динамические головки телевизора.

Синхропроцессор микросхемы IC001 формирует сигналы кадровой развертки и импульсы запуска строчной развертки. Кадровые противофазные импульсы пилообразной формы снимаются с выв. 18 и 19 (осц. 7, рис. 6.5) микросхемы IC001 и поступают на выходной каскад кадровой развертки — микросхему IC501 типа TDA9302. К выходу IC501 (выв. 5) через соединитель CN501 подключены кадровые катушки отклоняющей системы (ОС). Для работы различных узлов микросхемы IC001 с выв. 3 IC501 снимаются импульсы обратного хода (ОХ) кадровой развертки и поступают на выв. 55 IC001. Микросхема IC501 питается двухполярным напряжением ±15 В, формируемым схемой строчной развертки.

Импульсы запуска строчной развертки с выв. 30 IC001 (осц. 4, рис. 6.5) поступают на драйвер Q535 (осц. 5) и выходной каскад строчной развертки на элементах Q533, D536, D539, а также ТДКС T511. Этот каскад формирует отклоняющий ток в строчных катушках ОС (подключены через соединитель CN501), а также питающие напряжения видеоусилителей, выходного каскада кадровой развертки и кинескопа. Для коррекции искажений типа «восток-запад» микросхема IC001 формирует сигнал коррекции EWD, который через усилитель IC531 и буферный каскад на полевом транзисторе Q532 подается на диодный модулятор. Импульсы обратного хода для синхронизации строчной развертки снимаются с выв. 11 T511 и через буфер Q576 подаются на выв. 13 IC001. Строчная развертка питается напряжением B+ (около 135 В), формируемым источником питания телевизора.

Для защиты узлов телевизора в случае аварии ИП (значительного увеличения его выходных напряжений) служит датчик на транзисторах Q602—Q604, подключенный к выходу шины B+. В аварийной ситуации он формирует сигнал высокого уровня на выв. 34 IC001. Сюда же поступает сигнал схемы защиты от рентгеновского излучения, формируемый делителем R516—R518 из импульсов ОХ строчной развертки. Если напряжение на выв. 34 IC001 превышает заданный уровень, микросхема блокирует импульсы запуска строчной развертки на выв. 30 и переводит ИП в дежурный режим работы сигналом с выв. 70.

Микроконтроллер, входящий в состав микросхемы IC001, управляет всеми узлами телевизора. Для начального сброса узлов IC001 на ее выв. 65 во время подачи питания микросхемой IC003 формируется сигнал RESET в виде импульса отрицательной полярности. МК синхронизируется внутренним генератором, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X001, подключенным к выв. 63 и 64 микросхемы. Управление внешними узлами телевизора осуществляется с помощью цифровой шины I2C, которая подключена к выв. 71, 72 IC001. Параметры настроек и значения оперативных регулировок хранятся в энергонезависимой памяти IC004, подключенной к IC001 через интерфейс I2C. К выв. 2 IC001 подключены кнопки управления, к выв. 6 — светодиод индикации режима работы, а к выв. 67 — выход фотоприемника IC002.

С целью оптимизации энергопотребления схема питания шасси разделена на два независимых источника — дежурного и рабочего.

ИП рабочего режима формирует постоянные стабилизированные напряжения B+ (135 В), AUDIO (25 В), LOW B (12 В) и VM VCC. Он выполнен по схеме импульсного двухтактного преобразователя на микросхеме IC601 типа MCZ3001D. В состав микросхемы входят все стандартные элементы ШИМ-контроллера: задающий генератор, стабилизатор напряжения, формирователь опорного напряжения 5 В, схемы защиты от предельного тока, перенапряжения и термозащиты, усилитель сигнала ошибки, триггер-защелка, схема логики управления и выходной двухтактный каскад. Элементы R609 и C636, подключенные к выв. 4 и 3 IC601, определяют рабочую частоту преобразователя. Для запуска преобразователя служит цепь R633 R610 R648, включенная между выходом сетевого выпрямителя и выв. 1 IC601. В рабочем режиме микросхема питается от обмотки 17—18 T603 и выпрямителя D608 C618. Для стабилизации выходных напряжений используется цепь обратной связи IC602 PH601, контролирующая напряжение питания строчной развертки B+ и формирующая напряжение об-

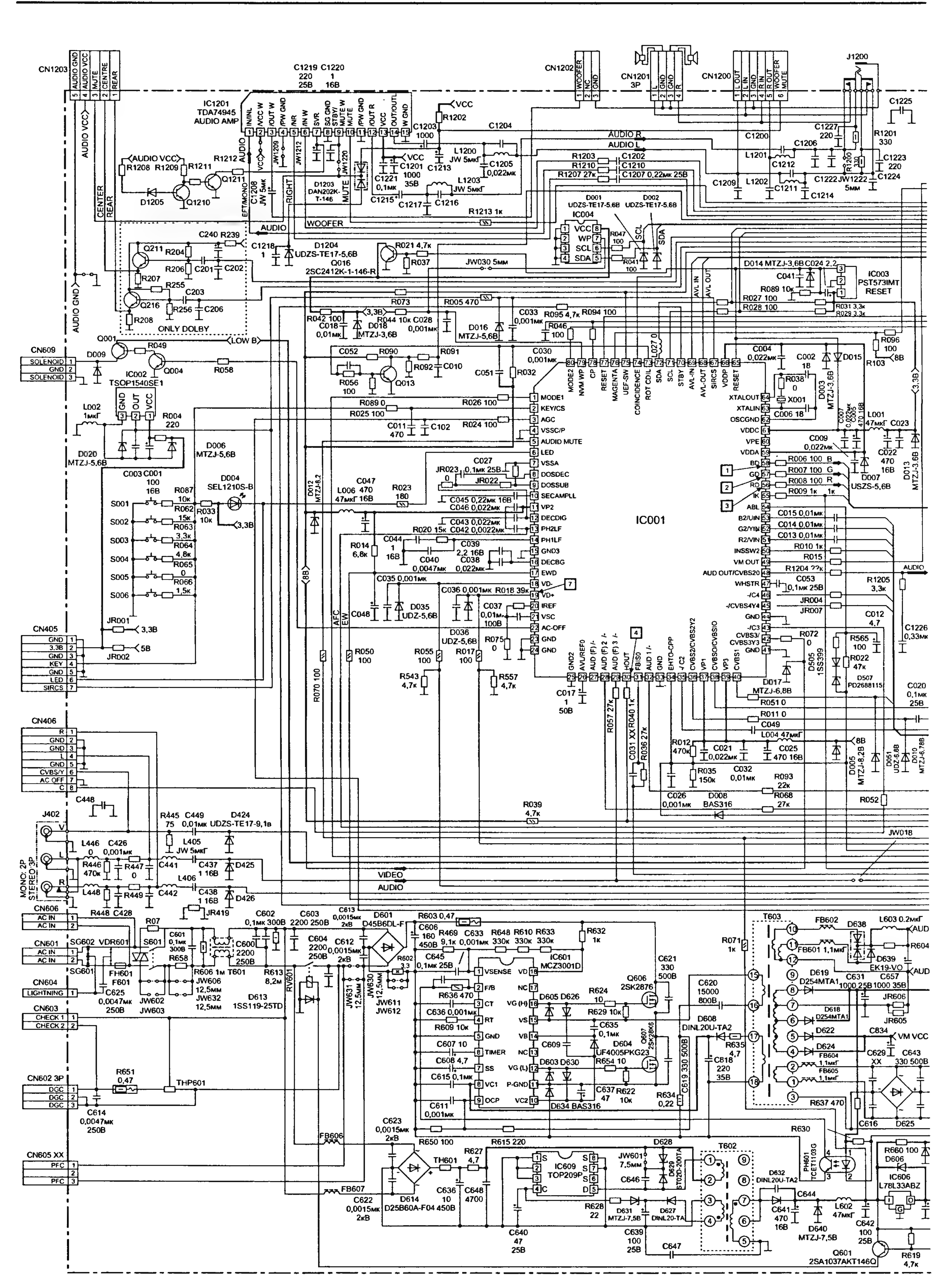


Рис. 6.3. Принципиальная электрическая схема. Главная плата А

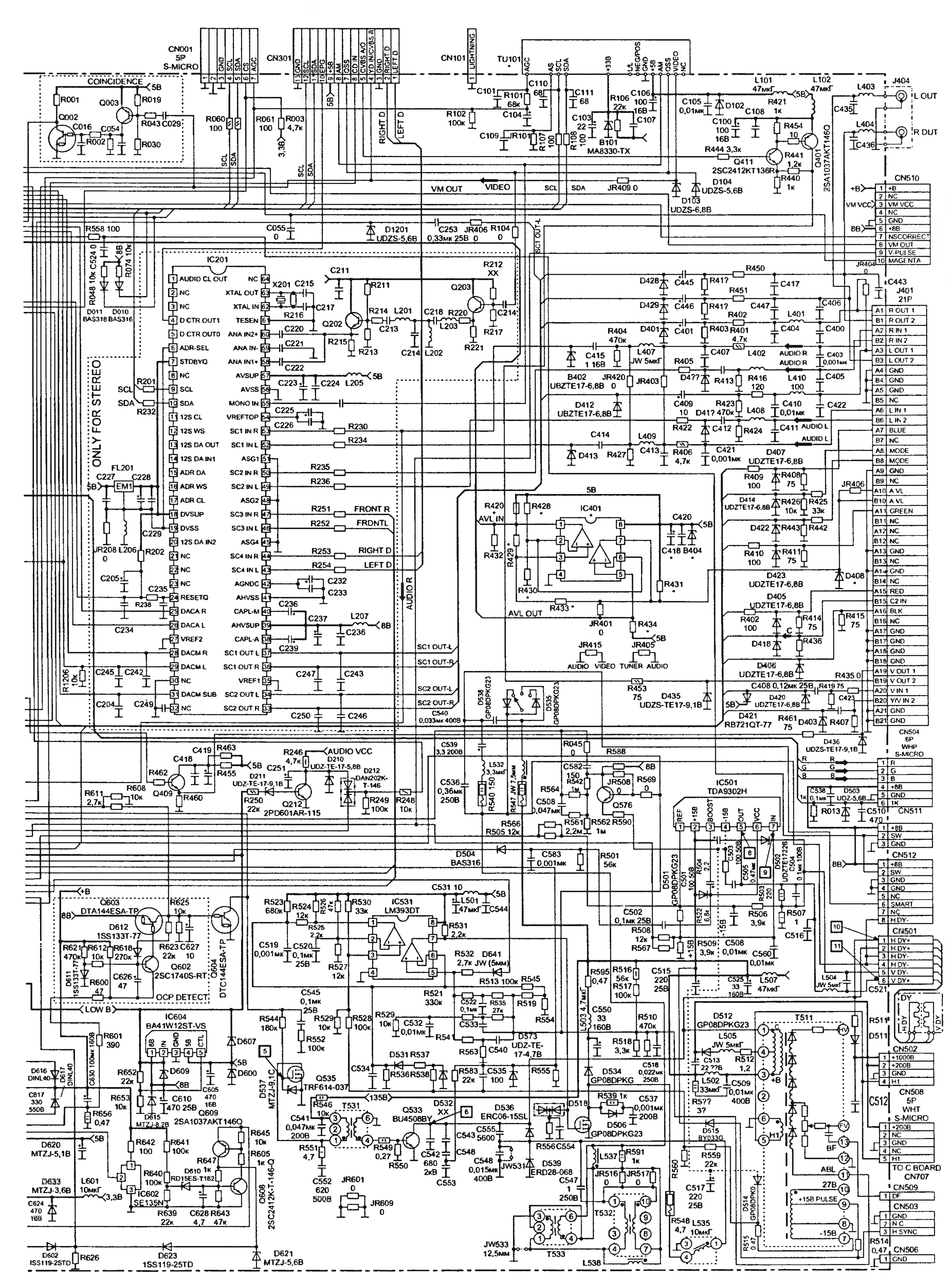


Рис. 6.3. Принципиальная электрическая схема. Главная плата А (окончание)

ратной связи на входе усилителя сигнала ошибки — выв. 2 IC601. Для контроля тока через силовые ключи с токового датчика R634 снимаются положительные импульсы и подаются на выв. 6 IC001. Вторичные каналы ИП особенностей не имеют, за исключением того, что напряжения 8 и 5 В формируются с помощью интегрального стабилизатора IC604.

ИП дежурного режима формирует постоянные стабилизированные напряжения STBY 5 V (5 В) и STBY 3,3 V (3,3 В) и реализован по схеме импульсного однотактного преобразователя на основе микросхемы IC609 типа TOP209P. Схема работает постоянно (в рабочем и дежурном режимах) и особенностей не имеет. Напряжение 3,3 В формируется из напряжения 5 В с помощью интегрального стабилизатора на микросхеме IC608. В дежурном режиме низким потенциалом с выв. 70 микроконтроллера открывается ключ Q601, контакты реле RY601 размыкаются и

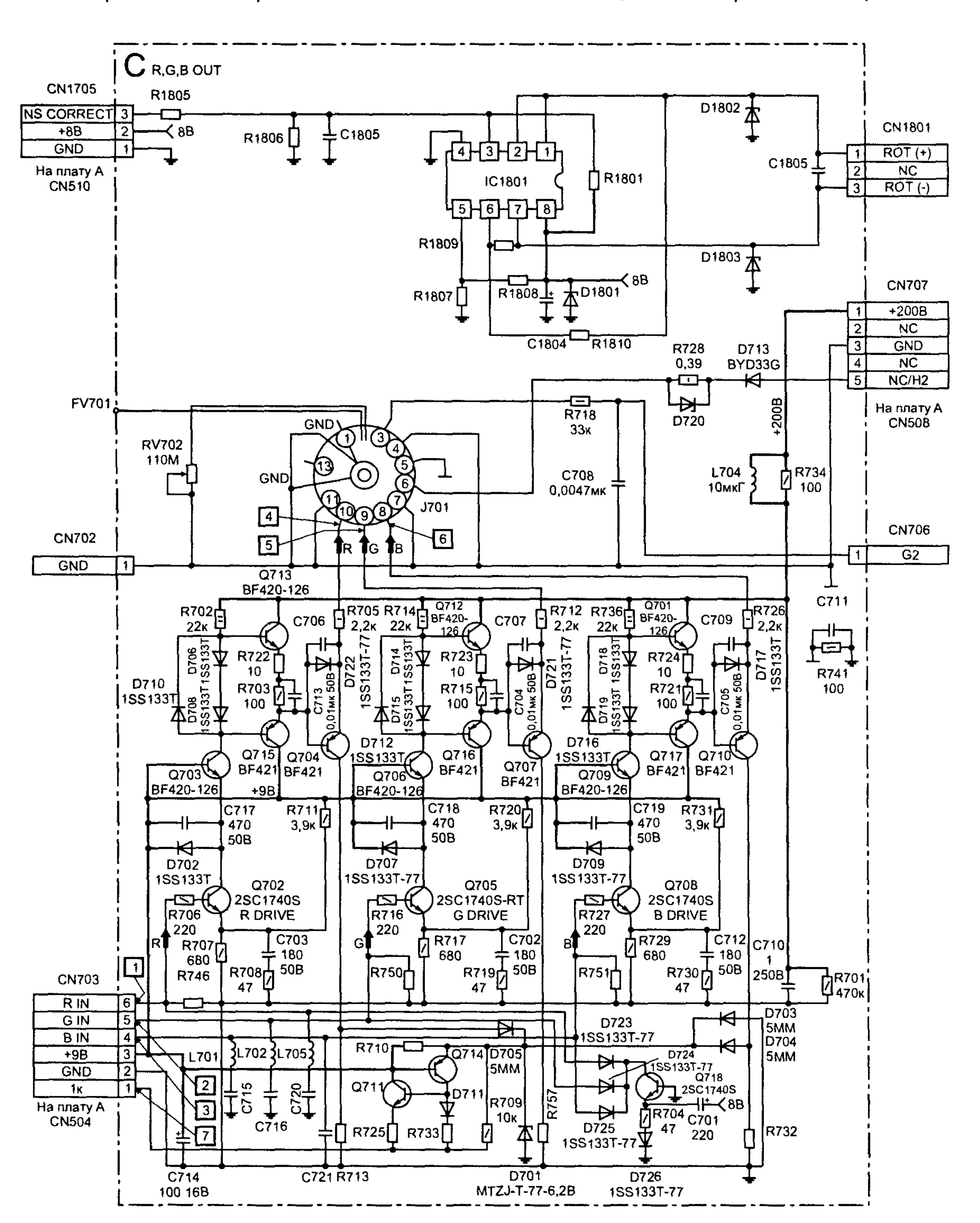
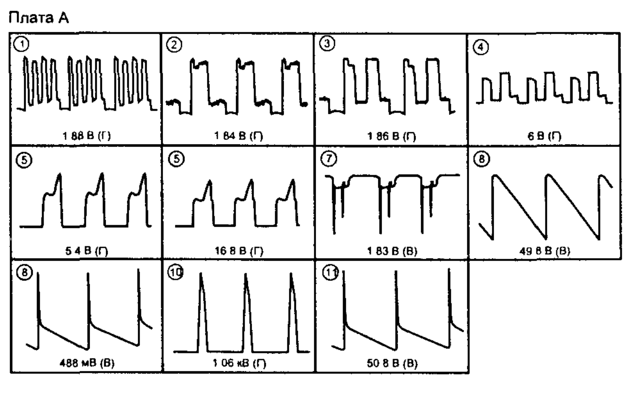


Рис. 6.4. Принципиальная электрическая схема. Плата кинескопа C



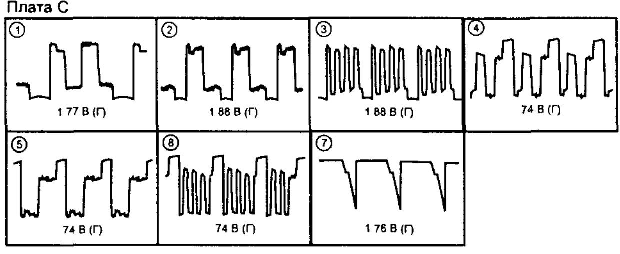


Рис. 6.5. Осциллограммы сигналов в контрольных точках

ИП рабочего режима отключается от сети. Все узлы шасси, за исключением микроконтроллера IC001, микросхемы энергонезависимой памяти IC004 и фотоприемника IC002, обесточиваются.

Электрические регулировки шасси FE-2

Регулировка фокусировки

1. Настраивают телевизор на сигнал любой телевизионной станции.

2. Устанавливают режим настройки изображения «Нормализация».

3. Устанавливают регулятором FOCUS (расположен на корпусе ТДКС) оптимальную фокусировку изображения на всей площади экрана.

Регулировка ускоряющего напряжения

1. Подают на вход телевизора сигнал «сетка».

2. Устанавливают регулировки яркости, контрастности, четкости и цветности в минимальное положение.

3. Подключают катоды кинескопа RGB к источнику постоянного тока напряжением 175 В.

4. Устанавливают регулятор SCREEN на ТДКС в положение, когда на экране пропадают линии обратного хода.

Регулировка баланса белого

1. Подают на антенный вход телевизора сигнал «белое поле».

2. Устанавливают регулировку контрастности на максимум.

3. В сервисном режиме телевизора (описание см. ниже) из меню выбирают и открывают строку SERVICE.

4. В появившемся списке выбирают параметр R-DRIVE и устанавливают его значение, равное 25.

5. Регулировкой параметров G-DRIVE B-DRIVE добиваются оптимального баланса белого в «светлом».

6. Для сохранения новых значений параметров после каждой регулировки нажимают кнопку OK.

7. Устанавливают регулировку контрастности на минимум.

8. Регулировкой параметров G-OFFSET и B-OFFSET добиваются баланса белого в «темном».

9. Нажимают кнопку OK, чтобы сохранить новые значения регулировочных параметров.

Регулировка субконтрастности

1. На вход телевизора подают сигнал «белый квадрат на черном фоне» с генератора телевизионных сигналов.

2. Подключают цифровой вольтметр к конт. 10 соединителя J701 (плата B).

3. В сервисном режиме регулируют параметр SUBCONT (находится в меню SERVICE) и устанавливают на указанном контакте напряжение, равное 95±0,5 В.

Регулировка субцветности

1. На вход телевизора подают сигнал цветных полос в системе PAL с генератора телевизионных сигналов.

2. Подключают осциллограф к конт. 3 соединителя CN504 (плата A).

3. В сервисном режиме регулируют параметр SUBCOL (находится в меню SERVICE) и добиваются одинакового размаха голубого, пурпурного и синего видеосигналов (см. рис. 6.6).

Регулировка АРУ тюнера

1. В сервисном режиме устанавливают значение параметра AGC ADJUST (находится в меню IF ADJUST), равное нулю.

2. На вход телевизора подают сигнал уровнем 64 дБ•мкВ/75 Ом с генератора телевизионных сигналов.

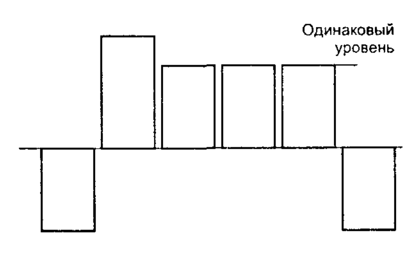


Рис. 6.6. Осциллограмма сигнала цветовых полос

3. Подключают к выв 1 тюнера TU101 цифровой вольтметр и убеждаются в том, что напряжение на этом выводе равно 3,5±0,3 В. Если оно не соответствует указанному значению, то с помощью регулировки параметра AGC ADJUST устанавливают требуемое значение.

Регулировка геометрических параметров изображения

1. На антенный вход телевизора подают сигнал «сетчатое поле».

2. В сервисном режиме входят в меню GEOMETRY и последовательной регулировкой его параметров добиваются оптимального изображения на экране телевизора.

Сервисный режим шасси FE-2

Сервисный режим используется для выполнения электрических регулировок, которые выполняют после ремонта телевизора. Для входа в сервисный режим, а также для регулировок в нем используется штатный пульт дистанционного управления (ПДУ) RM-887 (для моделей 14LT/21LT/21FT) или RM-889 (14LM1).

Для входа в сервисный режим включают телевизор сетевым выключателем и переводят его в дежурный режим (Stand-by) с помощью ПДУ. Затем последовательно нажимают следующие кнопки на ПДУ: **i+ — 5 — Volume+ — TV**. В правом верхнем углу экрана появится надпись «TT». После этого нажимают кнопку MENU на ПДУ. На экране появится следующее изображение (рис. 6.7):

Geometry
Service
Design
Status IF
Adjust
Error Menu
FE-2 Mono v1.12
Factory data 00h 00h

Рис. 6.7. Главное меню

Для выбора нужного пункта меню используют кнопки UP и DOWN на ПДУ, а для входа в соответствующий пункт — кнопки RIGHT и ENTER. Чтобы выйти из сервисного меню, нажимают кнопку MENU на ПДУ. Список параметров каждого пункта меню показан в табл. 6.2, 6.3, 6.5. В.табл. 6.4 приведены возможные ошибки, которые могут быть обнаружены системой внутренней диагностики.

Таблица 6.2

Параметры меню GEOMETRY

Параметр	Диапазон регулировки	Примечание
LEFT-HBIK	–	Фиксированное значение, равно 13
RIGHT-HBIK	–	Фиксированное значение, равно 9
V-ANGLE	0–63	–
V-BOW	0–63	–
H-CENTRE	0–63	–
H-SIZE	0–63	–
PIN-AMP	0–63	–
U-CORNER-PIN	0–63	–
L-CORNER-PIN	0–63	–
PIN PHASE	0–63	–
V-LINEARITY	0–63	–
V-SIZE	0–63	–
S-CORRECTION	0–63	–
V-CENTRE	0-63	–
V-ZOOM	–	Фиксированное значение, равно 25

Таблица 6.3

Параметры меню SERVICE

Параметр	Диапазон регулировки	Примечание
OFFSET-R	0–15	–
OFFSET-G	0–15	–
R-DRIVE	0–63	Фиксированное значение, равно 25
G-DRIVE	0–63	–
B-DRIVE	0–63	–
PEAK-FREQ	0–3	Фиксированное значение, равно 0
LUMA-DELA	0–15	Фиксированное значение, равно 8
SCO	0–3	Фиксированное значение, равно 3
WHITE-PEAK	0–15	Фиксированное значение, равно 15
SUBCONT	0–15	–
SUBRIGHT	0–63	–
SUBCOL	0–63	–
SUBSHARP	0–63	Фиксированное значение, равно 31
BROSD	0–15	Фиксированное значение, равно 11
BRTXT	0–15	Фиксированное значение, равно 8

Таблица 6.4

Меню ERROR MENU

Номер ошибки	Неисправный узел, микросхема	Диапазон значений
E02	OCP (защита по предельному току)	(0, 255)
E03	OVP N/A (защита по превышению напряжения)	(0, 255)
E04	VSYNC (кадровая развертка)	(0, 255)
E05	AKB (фотоприемник)	(0, 255)
E06	IIC (ошибка шины I^2C)	(0, 255)

Таблица 6.4 (продолжение)

Номер ошибки	Неисправный узел, микросхема	Диапазон значений
E07	NVM (энергонезависимая память IC004)	(0, 255)
E08	JUNGLE (видеопроцессор IC201)	(0, 255)
E09	TUNER (тюнер TU101)	(0, 255)
E10	SOUNDP (звуковой процессор)	(0, 255)
E11	Нет обмена по шине I^2C между IC001 и IC201	(0, 255)
WORKING TIME	Общая продолжительность работы телевизора	
HOURS	Часы	
MINUTES	Минуты	

Примечание: Значение D — нет ошибки, 255 — ошибка.

Таблица 6.5

Параметры меню IF ADJUST

Параметр	Диапазон регулировки
AGC ADJUST	(0–255)
AUTOMUTE	(0–255)
AUDIO GAIN	(0–255)
L GATING	(0–255)

Тестовый режим TEST MODE 2

В этом режиме доступные для регулировки параметры приведены в табл. 6.6. Для входа в режим TEST MODE 2 из сервисного режима дважды нажимают кнопку TEST на ПДУ. Чтобы выбрать необходимый параметр, вводят его двухзначный код с помощью цифровых кнопок на ПДУ. Для выхода из этого режима вводят 00, 10, 20, 30...90 или переключают телевизор в дежурный режим.

Таблица 6.6. Параметры меню TEST MODE2

Код параметра	Параметр	Описание
00	TT mode off	Выход из режима TEST MODE 2
01	Picture maximum	Все регулировки изображения устанавливаются в максимальное положение
02	Picture minimum	Все регулировки изображения устанавливаются в минимальe положение
03	Set speaker/ headphone Volume to 35%	Установка уровня громкости 35%
04	Set speaker/headphone Volume to 50%	Установка уровня громкости 50%
05	Set speaker/ headphone Volume to 65%	Установка уровня громкости 65%
06	Set speaker/ headphone Volume to 80%	Установка уровня громкости 80%
07	Aging mode	Режим тренинга

Таблица 6.6 (продолжение)

Код параметра	Параметр	Описание
08	Shipping Condition	Не используется
11	Sub picture adjustment	Регулировка субчеткости
12	Sub colour adjustment	Регулировка субцветности
13	Sub Brightness adjustment	Регулировка субяркости
14	Text H Position adjustment	Сдвиг изображения телетекста по горизонтали
15	Picture Rotation Test	Тест поворота изображения
16	Picture level 50%	Все регулировки изображения устанавливаются в положение 50%
19	Toggle Factory Mode	Переключение заводского режима
21	Destination ADE	Не используется
22	Destination BL	–"–
23	Destination ADE	–"–
24	Destination U	–"–
25	Destination ADE	–"–
26	Destination BL	–"–
27	Destination KR	–"–
28	Destination KR	–"–
31	Auto Cutoff Disable/Enable	Управление режимом отсечки
33	Rotation ON/OFF	Поворот изображения вкл/выкл
35	No Function	Не используется
36	No Function	Не используется
38	Enter G2 Adjustment	Установка ускоряющего напряжения
41	Re-initialise NVM (Prog 59)	Инициализация энергонезависимой памяти (операция может выполняться на 59-м канале)
42	Re-initialise geometry (Prog 59)	Инициализация параметров меню GEOMETRY (операция может выполняться на 59-м канале)
48	Set NVM as non virgin (Prog 59)	Установка ранее не используемой энергонезависимой памяти (операция может выполняться на 59-м канале)
49	Set NVM as virgin (Prog 59)	Установка ранее используемой энергонезависимой памяти (операция может выполняться на 59-м канале)
61	Auto AGC adjustment	Автоматическая настройка АРУ
63	No Function	Не используется
64	Enable/disable RGB priority	Приоритет RGB-сигналов(вкл./выкл.)
65	RGB auto-detect enable/disable	Автоопределение наличия RGB-сигналов
66	On timer enable/disable	Таймер (вкл./выкл.)
67	Manual AGC adjustment	Ручная настройка АРУ
68	Enable/disable X26 countermeasure (N problem)	–
71	Force PAL video (Factory Use Only)	Принудительное включение PAL

Таблица 6.6 (продолжение)

Код параметра	Параметр	Описание
72	Un-force PAL (restore normal video condition)	Восстановление автоопределения системы цветности
87	Local keys test	Тест локальной клавиатуры
88	No Function	Не используется
89	Enable/disable watchdog	Управление защитой
99	Display Error and Working Time menu	Доступ к меню ошибок и времени работы телевизора

Система самодиагностики шасси FE-2

Шасси FE-2 имеет встроенную систему диагностики, которая тестирует все микросхемы и узлы, подключенные к цифровой шине I²C. В случае возникновения неисправности в телевизоре, светодиодный индикатор на передней панели мигает определенное число раз (см. табл. 6.7).

Таблица 6.7. Световая индикация кодов ошибок

Неисправная микросхема, узел	Количество вспышек индикатора
Нет ошибок	–
Зарезервировано	01
OCP (включена по предельному току)	02
Reserved	–
No Vertical Sync (отсутствуют, импульсы кадровой развертки, см выв 5, 7 IC501)	04
Unstable AKB (нестабильный ток катодов кинескопа)	05
IIC bus clock and/or data lines low at power on (ошибка шины I²C)	06
NVM no IIC bus acknowledge at power on (нет ответа по шине I²C от IC004)	07
Не используется	08
Tuner no acknowledge at power on (нет ответа по шине I²C от тюнера TU001)	09
Не используется	10
Jungle controller no acknowledge at Power ON (отсутствует обмен по шине I²C от видеопроцессора IC001)	11

Типовые неисправности шасси FE-2 и способы их устранения

Телевизор не включается. Перегорает сетевой предохранитель FH601

Отключают телевизор от сети и омметром проверяют элементы сетевого фильтра (C600—C604, T601, C612, C613). Если они исправны, определяют какой ИП вызывает перегорание сетевого предохранителя — дежурный или рабочий. Для этого разрывают цепь между входом выпрямителя D614 C638 и выходом сетевого фильтра, затем омметром проверяют входные цепи дежурного и рабочего ИП. Если в ИП нет короткого замыкания, возможно, неисправна схема размагничивания (THP601, DGC).

Если обнаружено короткое замыкание в ИП рабочего режима, омметром проверяют на короткое замыкание элементы D601, Q606, Q607, IC601 (выв. 5 и 18), C619, C621. Если короткое замыкание в цепях дежурного ИП, аналогично проверяют его элементы. Микросхема IC609 имеет встроенный силовой ключ: выв. 7, 8 — исток, выв. 5 — сток, поэтому в первую очередь проверяют ее.

Телевизор не включается, предохранитель F601 исправен, индикатор режима работы на передней панели не светится

Вначале проверяют исправность дежурного ИП — наличие выходных напряжений 5 и 3,3 В соответственно на выв. «I» и «O» стабилизатора IC608. Если ИП не работает, вначале проверяют его выходные цепи на отсутствие короткого замыкания. Если все в норме, возможно, нарушена цепь питания силового ключа (внутри IC609) Если напряжение 300 В на выв. 5 IC609 отсутствует, отключают телевизор от сети и омметром проверяют на обрыв следующие элементы: FH601, S601, T601, D614, TH601, R627, обмотку 1—2 T602. Если указанное напряжение есть на выв. 5 IC609, а импульсы размахом 450...500 В отсутствуют, проверяют внешние элементы микросхемы: C639, C640, D627, D631 и обмотку 3—4 T602. Если они исправны — заменяют микросхему.

Телевизор не включается, предохранитель F601 исправен, индикатор режима работы на передней панели светится

Вначале проверяют соответствие выходных напряжений дежурного ИП их номинальным значениям. Если отклонения больше 10%, проверяют и, при необходимости, ремонтируют ИП. Затем включают телевизор в рабочий режим и контролируют наличие низкого потенциала (0 В) на выв. 70 IC001. Если его нет, проверяют питающие напряжения на микросхемах IC001 (3,3 В на выв. 59, 61, 66) и IC004 (3,3 В на выв. 8), а также сигнал сброса на выв. 65 IC001 и работоспособность резонатора X001. Если все в норме, а сигнал STBY высокого уровня, вначале заменяют IC004 (в ней должны быть записаны заводские установки, можно взять «прошивку» с рабочего телевизора). Если результата нет, заменяют микросхему IC001.

При наличии сигнала включения телевизора ключ Q601 должен быть открыт, а контакты реле RY601 — замкнуты, то есть на ИП рабочего режима подано питание. Если это условие выполняется, а выходные напряжения ИП отсутствуют,

Таблица 6.8. Режимы работы микросхем на плате А по постоянному току

Микросхема	№ выв.	Напряжение, В	Микросхема	№ выв.	Напряжение, В	Микросхема	№ выв.	Напряжение, В
IC001	1	0	IC001	47	3,6	IC001	5	0,2
	2	3,2		48	2,8		6	13,9
	3	2,9		49	2,3		7	0,3
	5	0		50	0,2	IC531	1	1,4
	6	2,0		51	2,5		2	2,3
	8	2,3		52	2,5		3	1,8
	9	8,0		53	2,5		5	2,4
	10	5,0		54	2,1		6	1,6
	12	0		55	5,2		7	6,4
	13	0		56	3,0	IC601	1	–80,4
	14	4,0		57	3,1		2	–80,5
	16	1,4		58	3,1		3	–80,2
	17	1,5		59	3,2		4	–80,2
	18	0		62	0		5	–81,5
	19	0		63	0		6	–81,6
	20	3,8		64	0		7	–77,8
	21	3,8		65	0		9	–81,8
	22	5,0		67	4,8		10	–76
	26	0		68	0,4		11	–81,9
	28	3,5		69	0		12	–79,4
	29	3,6		70	0		14	16,5
	30	1,9		71	0		15	11
	31	0,3		72	0		16	14,4
	32	3,6		73	7,1		18	86,4
	34	1,9		74	5,0	IC1201	1	11
	35	1,4		75	8,1		3	4,9
	36	3,9		76	–3,5		5	0
	38	1,8		77	0		6	0
	40	3,3		78	3,2		7	1
	42	3,3		79	3,2		9	0,3
	43	1,4		80	0		10	0
	45	0	IC501	1	0,3		12	0
	46	0		3	–12,6		14	11,35

то проверяют его исправность в той же последовательности, как и дежурный ИП.

Таблица 6.9. Режимы работы транзисторов на плате А по постоянному току

Транзистор	Эмиттер	База	Коллектор
	Напряжение, В		
Q013	0	0,7	0
Q016	0	0	3,3
Q212	0	0,7	0
Q401	4,8	4,2	1,8
Q411	1,	1,7	4,2
Q601	5,6	4,8	5,3
Q602	14,2	5,1	8
Q603	8	8	0
Q604	0	0	2,5
Q608	0	0	5,6
Q609	5,6	5,6	0

Телевизор не включается, индикатор режима работы мигает два раза с короткой паузой

Причина дефекта — в срабатывании схемы токовой защиты (см. табл. 6.7). Возможно, неисправны элементы самой схемы OCP: Q602—Q604, C626, C627, D611, D612. Затем проверяют выходные цепи канала B+ ИП на отсутствие короткого замыкания. Если они исправны, то причина неисправности в схеме строчной развертки. Отключают телевизор от сети и омметром проверяют на короткое замыкание следующие элементы: Q533, D536, D539, Q532, D518, D534. После определения и замены неисправного элемента обязательно проверяют все разрывные резисторы в схеме строчной развертки. Если указанные компоненты исправны, проверяют (лучше заменой) следующие конденсаторы: C542, C543, C548, C553, C536, C539, C547.

Таблица 6.10. Режимы работы транзисторов по постоянному току на плате С

Транзистор	Эмиттер	База	Коллектор	Транзистор	Эмиттер	База	Коллектор	Транзистор	Эмиттер	База	Коллектор
	Напряжение, В				Напряжение, В				Напряжение, В		
Q701	124,2	124,8	20	Q706	7,5	8,1	125,0	Q712	125,8	126,4	201,9
Q702	2,3	3,0	7,5	Q707	124,6	125,8	5,5	Q713	133,0	132,4	201,9
Q703	7,5	8,1	131,6	Q708	3,5	2,1	7,5	Q715	132,3	131,5	8,1
0704	131	132,4	5,2	Q709	7,5	8,1	123,3	Q716	125,8	125,0	8,1
Q705	2,5	3,1	7,5	Q71	123,0	124,3	5,5	Q717	124,2	123,4	8,1

Телевизор не включается, индикатор режима работы мигает четыре раза с короткими паузами

Дефект вызван неисправностью кадровой развертки. Вначале проверяют питание микросхемы IC501 (15 В на выв. 2 и –15 В на выв. 4). При отсутствии одного из напряжений проверяют разрывные резисторы (R514 и R515) и элементы выпрямителей (D513 C515 и D514 C517). Затем проверяют кадровые катушки ОС, наличие контакта в соединителе CN501), разрывные резисторы R504 и R507, элементы в цепи обратной связи C502, R502, C583, D504. Если перечисленные элементы исправны, заменяют микросхему IC501.

Таблица 6.11. Режимы работы микросхемы IC1801 на плате С по постоянному току

Микросхема	№ вывода	Напряжение, В
IC1801	1	1,3
	2	1,3
	3	1,4
	5	4,1
	6	4,1
	7	7,0
	8	8,0

Телевизор не включается, индикатор режима работы мигает шесть раз с короткими паузами

Отключают телевизор от сети и омметром проверяют линии SCL и SDA (выв. 71, 72 IC001) на наличие короткого замыкания между собой и относительно общего провода.

Телевизор не реагирует на команды ПДУ, индикатор режима работы постоянно светится

Проверяют элементы ПДУ: батарейки, микросхему, резонатор, буферный транзистор и светодиод.

Если ПДУ исправен, а сигнал на выходе фотоприемника (выв. 2 IC002) размахом около 4,5 В отсутствует, заменяют фотоприемник Если сигнал есть и поступает на выв. 67 IC001, заменяют микроконтроллер IC001.

Телевизор не включается, индикатор режима работы мигает девять раз с короткими паузами

Проверяют наличие питающих напряжений на тюнере (5 В на выв. +5 V, 33 В на выв. +33 V). Если одно из напряжений отсутствует, проверяют соответствующие цепи их формирования. Затем проверяют поступление сигналов шины I2C на соответствующие выводы (SCL, SDA) тюнера. В противном случае заменяют тюнер.

Изображение есть, звук в динамических головках отсутствует

Возможно, регулировка звука установлена в минимальное положение или включен режим блокировки звука. Если это не так, проверяют наличие напряжения 25 В на выв. 13 IC1201. Если напряжение отсутствует — проверяют элементы канала +25 В: целостность обмотки 10—12 T603, D638, D639, R604, C657, C1201. При наличии питания микросхемы проверяют входной звуковой сигнал размахом 0,25...0,5 В (подается с выв. 48 IC001 на выв. 1 IC1201) и выходные сигналы микросхемы (выв. 12 и 14). Если входной сигнал есть, а выходные отсутствуют, возможно, микросхема заблокирована по входам MUTE (выв. 10) или STBY (выв. 9). Если это так (на этих выводах присутствует напряжение 5 В), устраняют причины, связанные с блокировкой звука.

Если микросхема IC1201 исправна, проверяют динамические головки и наличие контакта в соединителе CN1201.

Содержание